



# CURSO DE CONTROL DE POZO IADC WellSharp – NIVEL PERFORADOR COMBINADO (SUPERFICIE/SUBMARINO) (WellSharp Driller – Surface/Subsea Stack)



**INTERNATIONAL TRAINING  
SERVICES**

## MANUAL DE CONTROL DE POZOS IADC WELLSHARP NIVEL PERFORADOR Y SUPERVISOR CON SUPLEMENTOS SUBMARINO Y WORKOVER



Bogotá, D.C., Colombia  
Versión 1.1, Agosto 2016

### **Sinopsis:**

Durante el proceso de perforación, completamiento y/o reparación de un pozo, se pueden encontrar situaciones en las que se pierda el control del pozo y el personal podrían estar expuesto a los fluidos de la formación. Por ejemplo, si se pierde el control primario en un pozo en perforación, completamiento y/o reacondicionamiento, y si no se actúa con rapidez las presiones de cierre serán mayores, y si el manejo de estas variables no es adecuado puede conducir a un reventón de pozo (blowout), cuyas consecuencias son impredecibles, puesto que toca aspectos muy sensibles, como el peligro potencial de fatalidad para el personal, pérdida y/o daños severos a equipos e instalaciones, daños a veces irreparables al ecosistema, y por último la imagen de la empresa operadora resulta siempre seriamente afectada. Este curso busca lograr que el participante tenga claridad de que es un influjo, los riesgos que ello involucra y como desempeñarse, al encontrarse en una situación de esta naturaleza a través del aporte de conocimiento que servirán como herramientas de excelente efectividad para la formación del personal que operan en los taladros de forma tal que sean capaces de detectar y controlar situaciones de emergencias relacionadas con influjos y reventones

Como se menciona previamente la pérdida del control primario de un pozo se puede presentar en operaciones de perforación, completamiento y/o reacondicionamiento, ya sea en operaciones en tierra (Conjunto de Preventores de Superficie) como en operaciones Costa Afuera – Offshore (Conjto de Preventores Submarinos). Por esta razón, el Manual cubre las opciones anteriores.

### **Objetivo:**

Analizar las presiones que intervienen en la perforación de un pozo, así como las causas e indicaciones de un amago o influjo, descripción de los equipos y procedimientos de cierre. Descripción y procedimientos de los diferentes métodos de control de pozo. Se centra específicamente en las responsabilidades del perforador mas que en los cálculos y métodos avanzados.

### **Metodología:**

Es un programa orientado a que los participantes desarrollen habilidades y destrezas en el ámbito de esta materia a nivel individual y grupal. En el curso se analizaran casos de influjos ocurridos en algunos pozos. Se presentaran videos sobre control de pozos y se desarrollaran ejercicios prácticos, incluyendo un ejercicios de simulación.

### **Duración:**

El curso tiene una duración de 29 horas dedicadas exclusivamente al curso, distribuidas en tres días de 9 horas cada. De la horas anteriores el 30% se dedicaran a realizar ejercicios en el simulador. La evaluación practica del simulador (1 hora) y la evaluación de conocimiento (2 horas) se realizarán en la tarde del día 4.



# CURSO DE CONTROL DE POZO IADC WellSharp – NIVEL PERFORADOR COMBINADO (SUPERFICIE/SUBMARINO) (WellSharp Driller – Surface/Subsea Stack)

## Horario:

**Mañana:** De las 07:00 a las 12:00 horas (1/4 hr de coffe break).

**Almuerzo:** 12:00 – 13:00

**Tarde :** De las 13:00 a las 17:00 horas (1/4 hr de coffe break).

**Idioma del Curso:** El curso se dictará en idioma Español.

## Dirigido a:

El personal que participa en las operaciones de perforación y que tiene la responsabilidad de detectar e identificar un influjo y proceder al cierre del cierre de un pozo. Este curso enfatiza la prevención y detección de los amagos o influjos y es el entrenamiento recomendado, según el IADC WellSharp, para las personas identificadas en la Norma Global de Entrenamiento y Evaluación de Control de Pozos.

## Evaluación

Para obtener el certificado del IADC WellSharp de este curso se requiere realizar un examen con una duración máxima de 2 horas. Para supervisar el examen, se requiere Proctor.

Para aprobar el examen se debe obtener una calificación del 70% del total de puntos del examen. Si el participante obtiene un porcentaje menor del 50%, no tiene derecho a tomar otro examen de evaluación y debe repetir el curso.

Los participantes que obtengan una calificación entre el 50% y 69%, tienen derecho a tomar otro examen de evaluación (retest). Sin embargo, si el participante no aprueba este segundo examen (70% +), no aprueba el curso ni obtiene el certificado; por lo tanto, debe repetir el curso.

El participante que clasifique para tomar un segundo examen, puede tomarlo el mismo día o dentro de 45 días contados a partir de la fecha de la realización del primer examen del curso.

## Material Didáctico del Curso

El curso de Well Control Wellsharp – Nivel Perforador – equipo de Superficie, esta basado en recursos didácticos propios de excelente presentación y gran utilidad para el participante.

Antes de iniciar el curso, todos los estudiantes reciben el siguiente material:

- Manual de Control de Pozo Nivel Perforador & Supervisor con ilustraciones a color.
- Libro de Trabajo, también a color con ejercicios y prácticas que el estudiante debe realizar en el desarrollo del curso.
- Libreta de anotaciones.
- Cartuchera con lápiz, bolígrafo, borrador y regla.
- Folleto con fórmulas y tablas de consulta rápida para resolver los ejercicios, el cual se podrá utilizar en el examen del curso.
- Calculadora Básica con las operaciones requeridas en los cálculos de Control de Pozo.

Durante el desarrollo del curso, se presentaran videos con situaciones y ejemplos prácticos orientados a incrementar el conocimiento del estudiante y a despejar y resolver las dudas que se vayan presentando.

Las practicas de simulación se realizaran en simuladores **CS Inc. Drilling and Well Control Simulator Model DPWS-22UL (Ultra Light)** aprobado por el IADC.



**CURSO DE CONTROL DE POZO IADC WellSharp – NIVEL PERFORADOR  
COMBINADO (SUPERFICIE/SUBMARINO)  
(WellSharp Driller – Surface/Subsea Stack)**

**Instructor del Curso.**

Los instructores de Control de Pozos de ITS, son Ingenieros de Petróleo con entre 20 a 35 años de experiencia en operaciones de perforación, completamiento y reacondicionamiento de pozos de petróleo y gas. Así mismo con experiencia docente en Universidades y escuelas de Control de Pozos. Los instructores en este momento son:

Julio C. Ochoa. Instructor Consultor de Next/Schlumberger. Instructor de Rig Pass y Prevención de Pega de Tubería. Certificado IADC Control de Pozo Numero: 1031805 (Surface/Subsea All Levels), valido hasta Abril 2017.

Azoth Mercvirg Morales Becerra. Ingeniero de Petróleos. Certificado IADC No. 189638

**PROGRAMACION DEL CURSO**

**DIA 1**

<b>Descripción de Tema</b>	<b>Tiempo</b>
INTRODUCCION Y OBJETIVOS DEL CURSO.	10 minutos
DECLARACION DE CALIDAD Y POLITICAS DE COMENTARIO DE LA IADC.	10 minutos
MANEJO DE RIESGO Y SISTEMA DE BARRERA EN CONTROL DE POZO. DE CONTROL DE POZO	10 minutos
CIERRE DE POZO MIENTRAS SE CORRE REVESTIMIENTO (Flujo durante la cementación, etc).	10 minutos
FUNDAMENTOS BASICOS (Fuerza y Presiones presente en las operaciones de perforación, prueba de fuga y prueba de integridad del revestimiento, presión humana, margen de viaje, ect)	2 horas y 15 minutos
COFFE BREAK	15 minutos
CÁLCULOS BÁSICOS EN OPERACIONES DE CONTROL DE POZO (Cálculo de Capacidades y Volúmenes de tubulares y tanques, Bombas Triplex y Duplex, Ley general de los gases, MAASP)	1 hora y 50 minutos
ALMUERZO	1 hora
FLUIDOS - CONTROL PRIMARIO DEL POZO (Tipos de lodo de perforación, funciones del lodo, sistema de control de solidos, salmueras y lechadas de cemento)	45 minutos
AMAGOS O INFLUJOS (Causas, señales o indicadores de un influjo, procedimiento de cierre del pozo, simulacros, roles y responsabilidades del personal durante el control del pozo, tolerancia de influjo)	1 hora
COFFE BREAK	15 minutos
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Alinear los equipos, Colocar alarmas, Perforar. Verificación de Flujo y Cierre del Pozo.	1 hora
CÁLCULOS AVANZADOS para el Control de Pozo (Diligenciamiento de la Hoja de Matar para controlar el pozo, información recopilada previamente, selección del margen de seguridad, tiempo de reacción o de retraso, procedimiento para iniciar a bombear y circular el influjo, hojas de matar para controlar el influjo de un pozo, control de pozos horizontales o con alto ángulo de desviación)	1 hora



**CURSO DE CONTROL DE POZO IADC WellSharp – NIVEL PERFORADOR  
COMBINADO (SUPERFICIE/SUBMARINO)  
(WellSharp Driller – Surface/Subsea Stack)**

**DIA 2**

<b>Descripción de Tema</b>	<b>Tiempo</b>
REVISIÓN DE EJERCICIOS DE TAREA	30 minutos
MÉTODOS DE CONTROL DE POZO Y MANEJO DE INFLUJOS (Métodos principales de control de pozo: Métodos de circulación, Método del perforador, Método de Esperar y Pesar y Método Concurrente).	2 horas y 15 minutos
COFFE BREAK	15 minutos
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Control de Pozo utilizando el Método del Perforador).	1 hora
MÉTODOS DE CONTROL DE POZO Y MANEJO DE INFLUJOS (Manejos de influjos de gas, método de presión por la sarta de trabajo, método volumétrico).	1 hora.
ALMUERZO	1 hora.
Continuación MÉTODOS DE CONTROL DE POZO Y MANEJO DE INFLUJOS (Método de inyección y drenaje, circulación reversa, método de inyección si drenar bullheading, inconvenientes durante el control de pozo)	45 minutos.
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Control de Pozo utilizando el Método del Esperar y Pesar).	1 hora
COFFE BREAK	15 minutos
EQUIPOS DE CONTROL DE POZOS (Configuración del Conjunto de Preventores según Norma API RP -53.	1 hora
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Solución de problemas durante el control de un pozo: Choque tapado. Choque lavado).	1 hora

**DIA 3**

<b>Descripción de Tema</b>	<b>Tiempo</b>
REVISIÓN DE EJERCICIOS DE TAREA	30 minutos
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Solución de problemas durante el control de un pozo: Boquillas tapadas. Daño en la bomba y realización de cambio de Bomba.)	1 hora



**CURSO DE CONTROL DE POZO IADC WellSharp – NIVEL PERFORADOR  
COMBINADO (SUPERFICIE/SUBMARINO)  
(WellSharp Driller – Surface/Subsea Stack)**

**DIA 3 (Continuación)**

<b>Descripción de Tema</b>	<b>Tiempo</b>
Descripción de los diferentes tipos de Preventores Anulares y Preventores Tipo Ariete.	1 y 15 minutos
COFFE BREAK	15 minutos
Relación de Cierre. Tabla de Volúmenes para abrir y cerrar los Preventores.	30 minutos
Sistemas de Desviadores de Flujo (Diverters)	30 minutos
Actividades auxiliares para trabajar en un pozo presurizado	30 minutos
Tipos de Bridas y Anillos Metálicos. Presión de Trabajo. Rango de Diámetros.	30 minutos
ALMUERZO	1 hora
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Solución de problemas durante el control de un pozo: Boquillas tapadas. Daño en la bomba y realización de cambio de Bomba.)	1 hora
SISTEMA DE CONTROL DEL BOP – Acumuladores. Volúmenes de cierre y apertura. Descripción de las diferentes partes del acumulador.)	45 minutos.
COFFE BREAK	15 minutos
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Control de la Migración de Gas mediante el Método Volumétrico)	1 hora
Herramientas Auxiliares de Control de Pozo: Línea del Choque y de Matar. Múltiple (Manifold) del Choque. Separador Lodo/Gas. Degasificadores. Válvulas de Seguridad. Indicadores de Retorno de Flujo. Indicadores de Nivel de los Tanques (PVT). Tanques de Viaje. Pruebas funcionales y de Presión del Conjunto de Preventores.	1 hora.



**CURSO DE CONTROL DE POZO IADC WellSharp – NIVEL PERFORADOR  
COMBINADO (SUPERFICIE/SUBMARINO)  
(WellSharp Driller – Surface/Subsea Stack)**

**DIA 4 – SUPLEMENTO CONJUNTO DE REVENTORES SUBMARINOS – 5 HORAS**

<b>Descripción de Tema</b>	<b>Tiempo</b>
REVISIÓN DE EJERCICIOS DE TAREA	30 minutos
Fundamentos de Control de Pozos Submarinos	30 minutos
Sistemas de Barreras (Barreras Principales y Secundarias). Profundidad de Agua y Fractura de Formación.	30 minutos.
Detección de Influjos sin Riser (Flujo de Gas Somero, Flujo de Agua Poco Profundas). Hidratos de Gas. Detección de Influjos con Riser y Conjunto de Preventores.	30 minutos
Margen de Seguridad sin Riser. Desconexión de Emergencia del Riser. Cierre de un Pozo Submarino	40 minutos
COFFE BREAK	15 minutos
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Alinear los equipos para perforar y toma de las perdidas de presión por fricción en la línea del choque y la línea de control a diferentes tasas lentas – 30, 40 y 50 SPM).	30 minutos.
Limpieza del Gas atrapado en los Preventores y Limpieza del Riser.	30 minutos.
EJERCICIO EN EL SIMULADOR (Controlar un influjo en un pozo submarino, llenando una Hoja de Control, utilizando el Metodo de Esperar y Densificar).	1 hora.
ALMUERZO	1 hora
Componentes del Conjunto de Preventores Subamarinos	35 minutos
Sistemas de Control de Emergencias	15 minutos
Componentes del Riser	15 minutos
Sistema de Control del Conjunto de Preventores Submarinos.	15 minutos
COFFE BREAK	15 minutos
Evaluación Practica del Simulador de acuerdo a las recomendaciones de la IADC.	1 hora
COFFE BREAK	10 minutos
Evaluación de Conocimientos supervisada por el Proctor.	2 horas.