

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso de CEMENTACIÓN y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	1 of 18

JF CONSULTORES INTEGRALES ASOCIADOS & LOGÍSTICA PROTOCOLAR S.A.C.



Curriculum Curso de CEMENTACIÓN y Objetivos de Aprendizaje Relacionados



 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	2 of 18

Contenido Programático General

- 1 . 0 Introducción. Visión general del curso
- 2 . 0 Contenido curricular
- 2 . 1 Consideraciones Especiales
- 2 . 2 Factores Importantes que Influyen en el Éxito de un Trabajo de Cementación
- 2 . 3 Problemas Comunes de Cementación
- 2 . 4 Roles y Responsabilidades
- 2 . 5 Evaluación de la Cementación
- 2 . 6 Equipo de Superficie y Subsuperficial
- 2 . 7 Centralización del Revestimiento
- 2 . 8 Cemento
- 2 . 9 Diseño de la Lechada de Cemento
- 2 . 10 El Uso del Cemento por la Industria Petrolera
- 2 . 11 Muestreo, Mezcla y Control de Calidad del Cemento
- 2 . 12 Desplazamientos
- 2 . 13 Tecnología de Erodibilidad
- 2 . 14 Preparación y Eliminación del Lodo
- 2 . 15 Proceso de Diseño de Operaciones de Cementación

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	3 of 18

1 . 0 Introducción. Visión general del curso

El objetivo principal de este diseño Curricular, es definir los conceptos básicos y las herramientas fundamentales para supervisar, controlar, planificar o ejecutar la cementación de pozos de manera eficiente, utilizando adecuadamente los materiales cementantes, equipos y pruebas involucrados en el proceso, así como las diferentes técnicas para realizar cementaciones exitosas

El diseño Curricular aquí mostrado, se puede utilizar mayormente para operaciones terrestres.

Para la enseñanza impartida en este curso se utilizará como **METODOLOGÍA**, exposiciones en salones de clases, dirigidas por un instructor acreditado por I.A.D.C. las cuales serán complementadas con tareas dirigidas sobre tópicos específicos (Home Works).

Duración del curso: El curso ha sido diseñado para ser impartido en **24 horas académicas**, manteniendo la calidad del mismo.

Para lograr la aprobación del curso el cursante pasa si logra un **80% o más de puntaje en todas las preguntas restantes** en la evaluación de conocimiento.

EMERGENCIA COVID-19: Este curso utilizará como **METODOLOGÍA**, clases online, en vivo con acompañamiento práctico y teórico, dirigidas por un instructor avalado por JF GESTIÓN INTEGRAL, Proveedor de Capacitación acreditado por I.A.D.C. y especialista en el área con experiencia en campo, se utilizarán recursos audiovisuales y didácticos para una enseñanza eficaz.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	4 of 18

Este tipo de curso es especialmente recomendado para el siguiente personal:

Contratista	Operadora	Empresa de Servicios	Estudiantes
Personal em general de perforación y operaciones de taladro	Ingenieros, Geólogo y técnicos que realicen la planificación y diseño de pozos	Tode el personal de proyecto, de laboratorio y de campo de Empresa de Cementación	De Geología, Ciencias Ambientales, Ingeniería de Petróleo o de Perforación y afines
Personal Supervisor de perforación y operaciones de taladro	Personal Supervisor de perforación y operaciones de taladro	Personal Supervisor de operaciones de cementación em campo	
	Profesionales con responsabilidad e interés en conocer los diferentes las técnicas y tecnologías para desarrollar eficientes procesos de cementación		

* Se utilizan nombres comúnmente aceptados. Se podrían contemplar otros títulos

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	5 of 18

2 . 0 Contenido curricular

2 . 1 Consideraciones Especiales

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Introducción	A	Descripción de algunos de los problemas de cementación presentados	Entender algunos de los problemas de cementación presentados cuales HPHT, Aguas profundas, ERD, Pozos horizontales, Trabajos en cañería enrollada, Pozos multilaterales
Cementación de Alta Presión: Pozos de Alta Temperatura (HPHT)	I	La operación de cementación en condiciones HPHT requiere más atención al detalle; cuales condiciones son tales que si se pasan por alto, pueden causar falla.	Entender y explicar como en cualquiera de estas aplicaciones la operación de cementación requiere un mayor detalle ya que las condiciones son tales que pueden causar falla por bajas tolerancias asociadas con estos pozos HPHT.
Cementación en Aguas Profundas		Enfrentamiento de problemas complicados, además del potencial de flujos de aguas poco profundas, como: gas poco profundo, perfiles de temperatura fría por el riser y en la línea de lodo, a menudo acercándose a la temperatura de congelación del agua, estrecha ventana entre la presión de poro y la de fractura, lavados grandes en grandes hoyos, hidratos	Explicar como prever y enfrentar los diferentes problemas que se pueden presentar durante la cementación en aguas profundas: la solución de los sistemas de lechadas con espuma.
Cementación de pozos Altamente Desviados y Horizontales	I	Evitar el asentamiento de sólidos de perforación, de lavados, espaciadores y de las mismas lechadas de cemento en el lado bajo del hoyo. La importancia de una buena centralización.	Entender y explicar la importancia de la BHCT Bottom Hole Circulation Temperature en la construcción de sistemas que reduzcan al mínimo el asentamiento de sólidos.
Cementación de Pozos de Alcance Extendido		Las ECD muy altas como problema adicional que resultan de la caída de presión en el anular en las secciones de hoyo largos.	Entender la necesidad de un enfoque totalmente integrado para el diseño del trabajo de cementación.
Cementación de Uniones Multilaterales		La selección de un sistema de cemento que proporcione soporte estructural y aislamiento en la unión y de la técnica para desplazar el fluido de perforación y colocar el cemento	Conocer la clasificación de pozos multilaterales los diferentes problemas que lleva la cementación de las uniones y las posibles soluciones.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	6 of 18

2 . 1 Consideraciones Especiales*(continúa)*

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Cementación de Cañería Enrollada (Coiled Tubing)	I	Uso de la cañería enrollada (o Coiled Tubing, o CT) para cementaciones en presión y taponado para el cierre de las perforaciones de producción que ya no se requieren.	Entender la conveniencia, sobre todo económica, del uso de la cañería enrollada (o Coiled Tubing, o CT) para trabajos de cementación remediales.
Tiempo de Trabajo Estimado (Incluido el Tiempo de Limpieza para Exceso de Cemento)		Necesidad de simular los tiempos de hesitación y de fraguado con el uso de la cañería enrollada (o Coiled Tubing, o CT) para evitar el asentamiento de sólidos de las lechadas de cemento para evitar pérdida de fluidos y consecuente canalización.	Explicar como los tiempos de hesitación y de fraguado con el uso de la cañería enrollada (o Coiled Tubing, o CT) deben simularse para evitar el asentamiento de sólidos de las lechadas de cemento para evitar pérdida de fluidos y consecuente canalización.

2 . 2 Factores Importantes que Influyen en el Éxito de un Trabajo de Cementación

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Introducción	A	Cuales factores contribuyen al éxito de una operación de cementación.	Entender y explicar los aspectos que juegan un papel crucial en el éxito de una operación de cementación.
Prácticas de Desplazamiento del Lodo		Factores que afectan el proceso de desplazamiento del lodo que debe retirarse del anular antes de colocar la lechada de cemento.	Entender los factores que afectan el proceso de desplazamiento del lodo antes de poder colocar la lechada de cemento.
Condición y Acondicionamiento del Lodo	M	Identificación de todas las variables para crear una situación en la que la mayor parte del lodo se mueva circulando en el hoyo durante el acondicionamiento.	Entender y explicar todas las variables que influyen la condición del hoyo antes, durante y luego de su acondicionamiento para la correcta colocación del cemento.
Políticas y Requisitos Reglamentarios	I	Importancia y miras de las regulaciones sobre las operaciones de perforación y cementación de pozos de petróleo o gas.	Entender la importancia del respeto de las regulaciones sobre las operaciones de perforación y cementación de pozos de petróleo o gas.
La Importancia de la Planificación		Cuando y como inicia, se desarrolla y termina en un éxito una correcta planificación de una operación de cementación.	Desde la perforación hasta la colocación de la lechada de cemento, entender los pasos para el éxito de cada sección de pozo.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	7 of 18

2 . 3 Problemas Comunes de Cementación

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Introducción	A	Descripción de algunos problemas comunes de las operaciones de cementación primaria y cómo se pueden evitar.	Entender que no golpear el tapón superior, por ejemplo, representa algo de una gravedad y costo tan altos como comprometer el proyecto.
Fallo en Golpear el Tapón Superior	I	Consecuencias de falla en golpear el tapón superior	Entender la importancia de golpear correctamente el tapón superior.
Falta de Aislamiento de Zona		Consecuencias de un aislamiento fallo que puede causar el cruce indeseado de flujos al pozo desde diferentes zonas.	Conocer como se origina el fallo del aislamiento que puede causar el cruce indeseado de flujos al pozo y como minimizarlo.
Presión Anular		Como la presión anular sostenida puede generar bolsillos y canales de lodo que permitan la comunicación de fluidos a la superficie.	Conocer el comportamiento de la presión anular y como contrastarla para evitar la generación de bolsillos y canales de lodo que permitan la comunicación de fluidos a la superficie.
Prueba de Fuga Baja (L.O.T.)	I	Importancia de la L.O.T. y consecuencia en caso de falla.	Entender y explicar la importancia de la L.O.T. y consecuencia en caso de falla.
Tope de Cemento Más Bajo de lo Requerido		Como evitar de que el tope de cemento sea encontrado más abajo de lo requerido	Entender y explicar la importancia de los cálculos y del factor de seguridad.
Tapones de Inicio Suaves		Uso y construcción de tapones de inicio suaves.	Entender el uso y la construcción de tapones de inicio suaves.
Topes de Cañerías que Fallan en las Pruebas de Presión	I	Factores de riesgo que llevan a fallas de pruebas de presión, causas y respectivos remedio.	Entender los factores de riesgo en las pruebas de presión, que causas llevan a fallas y los remedios posibles.
Problemas de Cementación Menos Comunes		Identificación de algunos problemas de cementación menos comunes y su resolución.	Conocer algunos de los problemas de cementación menos comunes y saber como remediarlos.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	8 of 18

2 . 4 Roles y Responsabilidades

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
El Diseño del Pozo	A	Relación entre el diseño del pozo y un exitoso trabajo de cementación de cada fase del mismo.	Entender como el diseño del pozo condiciona el trabajo de cementación.
Planificación de un Programa de Cementación	I	Establecimiento de los objetivos del trabajo de cementación relativo a cada fase del pozo.	Comprender cuales son los objetivos del trabajo de cementación relativo a cada fase del pozo.
Información que Necesita la Compañía de Servicios		Aspectos informativos claves para que la compañía de cementación pueda tener los datos mínimos necesarios para la correcta planificación del trabajo de cementación.	Conocer las informaciones a compartir y, sobre todo, entender el porque es importante este intercambio de datos con la compañía de cementación.
El Programa de Cementación	I	Estructuración del programa de cementación, sus etapas y desarrollo.	Conocer los datos necesarios y los pasos para la formulación de un plan de cementación exitoso.
Interacción con los Otros Proveedores de Servicios		Ventajas del intercambio de informaciones entre todas las compañías de servicios para que el trabajo de cementación sea un éxito.	Entender como el intercambio de informaciones entre todas las compañías de servicios afecta positivamente el éxito de un trabajo de cementación.

2 . 5 Evaluación de la Cementación

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Objetivo	I	Diferentes pruebas y métodos utilizados para evaluar la bondad de los trabajos de cementación.	Entender y explicar un L.O.T., un F.I.T. y muchas otras pruebas utilizadas para medir la bondad de los trabajos de cementación.
Registro de Temperatura	A	Como funciona y de que sirve el registro de temperatura en pozo.	Entender la utilidad del registro de temperatura en pozo.
Registros Acústicos	I	Como funciona y de que sirve el registro acústico en pozo.	Entender la utilidad del registro acústico en pozo.

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	9 of 18

2 . 5 Evaluación de la Cementación*(continúa)*

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Herramientas Ultrasónicas Segmentadas	I	Como funciona y de que sirve el registro ultrasónico segmentado en pozo.	Entender la utilidad del registro ultrasónico segmentado en pozo.

2 . 6 Equipo de Superficie y Subsuperficial

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Equipo de Superficie: Mezcla de Cemento	I	Componentes principales y características del equipo de mezcla de cemento de superficie.	Conocer los principales componentes y características del equipo de mezcla de cemento de superficie
Equipo de Superficie: Registración		Componentes principales y características del equipo de registración de los datos principales cuales densidad de la lechada, caudal de flujo, presión y volumen acumulativo.	Conocer y saber usar los componentes principales del equipo de registración de los datos principales cuales densidad de la lechada, caudal de flujo, presión y volumen acumulativo.
Líneas de Alta Presión	A	Componentes principales y características de las líneas de alta presión usadas em los trabajos de cementación.	Conocer los componentes principales y características de las líneas de alta presión usadas em los trabajos de cementación.
Consideraciones de Seguridad	I	Que aspectos de seguridad en el manipuleo de los productos, de los equipamientos y en las operaciones de cementación.	Entender y explicar los aspectos de seguridad en el manipuleo de los productos, de los equipamientos y en las operaciones de cementación.
Equipo de Cemento a Granel	A	Descripción y funcionalidad de los equipo de cemento a granel.	Conocer y saber describir la funcionalidad de los equipo de cemento a granel.
Cabezas de Cemento, Bujes de Agua, Adaptadores de Reducción	I	Descripción y funcionalidad de cabezas de cemento, bujes de agua y adaptadores de reducción.	Conocer y saber describir la funcionalidad y el uso de las cabezas de cemento, bujes de agua y adaptadores de reducción.
Zapatos y Collares Flotantes		Descripción y funcionalidad de zapatos y collares flotantes.	Conocer y saber describir la funcionalidad y el uso de zapatos y collares flotantes.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	10 of 18

2 . 6 Equipo de Superficie y Subsuperficial
(continúa)

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Herramientas de Etapa	I	Funcionamiento de los principales componentes del equipo de cementación por etapas.	Conocer el funcionamiento de los principales componentes del equipo de cementación por etapas.

2 . 7 Centralización del Revestimiento

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Centralización	I	Principales razones para que el revestimiento debe ser centralizado al máximo en un pozo.	Conocer las principales razones para que el revestimiento debe ser centralizado al máximo en un pozo.
Reducción del Riesgo de Pega del Revestimiento		Como calcular la fuerza de pega de una cañería no centralizada y como evitar esta pega.	Conocer los cálculos de la fuerza de pega de una cañería no centralizada y como evitar esta pega.
Una Falta de Centralización Es Igual a un Aislamiento Deficiente		El peligro que representa en la vida de un pozo el no tener una tubería de revestimiento centralizada: casos de canalización.	Entender y explicar el peligro representado, en la vida de un pozo, per el no tener una tubería de revestimiento centralizada: casos de canalización.
Como se Alcanza la Centralización		Descripción de los diferentes dispositivos mecánicos que empujan el revestimiento lejos de la pared de formación.	Conocer los diferentes dispositivos mecánicos que empujan el revestimiento lejos de la pared de formación, la forma de escogerlos y de usarlos.
Algunas Ventajas/Desventajas Importantes de los Centralizadores		Descripción de las diferentes ventajas y desventajas que representa cada familia particular de dispositivos mecánicos que empujan el revestimiento lejos de la pared de formación (centralizadores).	Entender y explicar las diferentes ventajas y desventajas que representa cada familia particular de dispositivos mecánicos que empujan el revestimiento lejos de la pared de formación (centralizadores).
Cuánto Cemento se Necesita para el Aislamiento	M	Todas las consideraciones y cálculos importantes para que se pueda dimensionar adecuadamente la cantidad de lechada de cemento necesaria a un correcto aislamiento.	Entender las consideraciones y cálculos importantes para que se pueda dimensionar adecuadamente la cantidad de lechada de cemento necesaria a un correcto aislamiento.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	11 of 18

2 . 7 Centralización del Revestimiento

(continúa)

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
El Beneficio del “Swirl” (Flujo Espiralado)	M	El concepto de flujo espiralado, los beneficios y como obtenerlo.	Entender y explicar el concepto de flujo espiralado, sus beneficios y como obtenerlo.
Durabilidad y Desgaste	I	La necesidad de escoger centralizadores de determinados materiales para que aguanten la corrida y la cementación.	Entender como escoger centralizadores de determinados materiales para que aguanten la corrida y la cementación.
Collares de Retención: el Problema Descuidado		La importancia de los collares de retención, su diseño y su posicionamiento en relación al tipo de pozo.	Entender y explicar la importancia de los collares de retención, su diseño y su posicionamiento en relación al tipo de pozo.

2 . 8 Cemento

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Que Es el Cemento	A	De la cal cruda egipcia por la puzolana romana hasta el cemento Portland: la evolución del material de pega.	Conocer, a través de una historia, como se ha llegado al actual cemento Portland.
Fabricación del Cemento Portland	I	Como se fabrica el cemento Portland a partir de los principales compuestos: óxido de calcio, sílice, hierro y alúmina.	Entender el proceso de fabricación del cemento Portland a partir de los principales compuestos: óxido de calcio, sílice, hierro y alúmina.
Química de los Cementos Portland	A	Descripción de los principales elementos químicos del cemento, sus interacciones y función.	Conocer los principales elementos químicos del cemento, sus interacciones y función.
Hidratación del Cemento: Cómo Funciona	I	Que es la hidratación del cemento, como funciona y como lleva al fragüe de la lechada de cemento	Entender que es la hidratación del cemento, como funciona y como lleva al fragüe de la lechada de cemento
Limitaciones del Cemento		De la fabricación del cemento, a su hidratación y mezcla con aditivos, todas las variaciones que representan una limitación.	Entender como la fabricación del cemento, su hidratación y mezcla con aditivos, representan una limitación en el uso del cemento.
Breve Historia del Uso de Cementos en Pozos de Petróleo en los EEUU	A	La evolución en el uso del cemento Portland desde su primer uso hasta los días de hoy.	Conocer la evolución en el uso del cemento Portland desde su primer uso hasta los días de hoy.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	12 of 18

2 . 8 Cemento

(continúa)

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Especificaciones de Cemento de la A.P.I. (Clases y Grados)	M	Clase por clase, de la "A" a la "H", las calificaciones de resistencia a sulfato: ordinaria, resistencia moderada a sulfato (MSR) y alta resistencia a sulfato (HSR).	Conocer clase por clase, de la "A" a la "H", las calificaciones de resistencia a sulfato: ordinaria, resistencia moderada a sulfato (MSR) y alta resistencia a sulfato (HSR).
Pruebas de Laboratorio de Lechadas de Cemento		La Normativa API RP -10B y las pruebas en laboratorio como etapa inicial de cada trabajo de cementación.	Conocer la Normativa API RP -10B y las pruebas en laboratorio como etapa inicial de cada trabajo de cementación.

2 . 9 Diseño de la Lechada de Cemento

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Las Propiedades que Generalmente se Consideran Importantes	A	Las propiedades de las lechadas de cemento y las formas en que se pueden modificar para adaptarse a las miras y objetivos del trabajo.	Entender las propiedades de las lechadas de cemento y las formas en que se pueden modificar para adaptarse a las miras y objetivos del trabajo.
Relación Agua de Mezcla de Lechada de Cemento		La relación de agua / cemento óptima para una lechada de cemento como resultado de un equilibrio entre tendencias opuestas.	Entender que es el resultado de un equilibrio entre tendencias opuestas la relación de agua / cemento óptima para una lechada de cemento.
Calidad del Agua de Mezcla	I	Como la calidad del agua de mezcla influye en la resistencia y otras características de la lechada de cemento.	Entender que la calidad del agua de mezcla influye fuertemente en la resistencia y otras características de la lechada de cemento.
Densidad		Las densidades ideales de las lechadas por cada clase de cemento.	Conocer las densidades ideales de las lechadas por cada clase de cemento para entender las eventuales desviaciones requeridas trabajo por trabajo.
Fluidez	A	La importancia de la fluidez de la lechada de cemento en relación a cambios de mezcla y a presiones de bombeo.	Conocer la importancia de la fluidez de la lechada de cemento en relación a cambios de mezcla y a presiones de bombeo.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	13 of 18

2 . 9 Diseño de la Lechada de Cemento

(continúa)

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Tiempo de Colocación Controlable	A	La temperatura como factor clave para que una lechada sea colocada en su totalidad y fragüe rápidamente.	Entender como el control de la temperatura represente el factor clave para que una lechada sea colocada en su totalidad y fragüe rápidamente.
Suficiente Fuerza		El desarrollo de resistencia a la compresión de la lechada y su dependencia de la temperatura y de la relación agua/cemento.	Entender la dependencia de la temperatura y de la relación agua/cemento que tiene el desarrollo de resistencia a la compresión de la lechada.
Ausencia de Permeabilidad		La protección del revestimiento y la prevención de la migración de fluidos en el anular cementado durante la vida del pozo.	Entender la necesidad de una protección del revestimiento y prevención de la migración de fluidos en el anular cementado durante la vida del pozo.
Durabilidad a Largo Plazo	I	Fenómenos como el ataque por gases ácidos, la retrocesión de resistencia a temperaturas superiores a 110° C, los ciclos severo de presiones y/o temperaturas y los movimientos de formación pueden comprometer la durabilidad a largo plazo del cemento.	Saber como la durabilidad a largo plazo del cemento puede ser comprometida por fenómenos como el ataque por gases ácidos, la retrocesión de resistencia a temperaturas superiores a 110° C, los ciclos severo de presiones y/o temperaturas y los movimientos de formación.

2 . 10 El Uso del Cemento por la Industria Petrolera

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Aditivos para Cemento	A	Las únicas dos forma de ajustar la densidad de la lechada son la de modificar el contenido de agua y/o de agregar partículas.	Conocer las únicas dos forma de ajustar la densidad de la lechada que son la de modificar el contenido de agua y/o de agregar partículas.
Ajustar la Concentración de Agua para Cambiar la Densidad de la Lechada	I	Efectos positivos y negativos en el cambio de la relación entre cantidad de agua y de cemento em una lechada.	Conocer y entender los efectos positivos y negativos en el cambio de la relación entre cantidad de agua y de cemento em una lechada.
Uso de Partículas para Reducir la Densidad de la Lechada	M	El uso de diferentes materiales (esferas huecas, nitrógeno, hematites, barita, entre otros) para cambios en la densidad de la lechada de cemento.	Conocer y entender el uso de diferentes materiales (esferas huecas, nitrógeno, hematites, barita, entre otros) para cambios en la densidad de la lechada de cemento.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	14 of 18

2 . 10 El Uso del Cemento por la Industria Petrolera
(continúa)

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Efectos de Temperaturas Extremas	M	Como enfrentar situaciones de muy alta o baja temperatura para que no se manifieste un retroceso de resistencia.	Conocer como evitar un retroceso de resistencia de la lechada frente a situaciones de muy alta o baja temperatura.
Otras Condiciones, Sistemas y Aditivos Especiales		Del uso de la sal a los cementos tixotrópicos, entre otros, todos los aditivos y su uso para condiciones de pozo especial.	Conocer y saber como usar la sal, como y cuando usar cementos tixotrópicos, entre otros, y todos los demás aditivos para condiciones de pozo especial.
Situaciones de Aguas Profundas	I	A cuales características deben obedecer las lechadas de cemento en caso de trabajos en aguas profundas.	Conocer y manejar las características a las que deben obedecer las lechadas de cemento en caso de trabajos en aguas profundas.
Directrices para Seleccionar Lechadas para Control de Migración de Flujo		Fundamentales pautas de diseño de lechadas de cemento a ser utilizadas a través de intervalos de hoyos que presentan potencial para la migración de fluidos después del trabajo.	Conocer las directrices fundamentales para realizar un diseño de lechadas de cemento a ser utilizadas a través de intervalos de hoyos que presentan potencial para la migración de fluidos después del trabajo.
Método de Prueba de Laboratorio a Escala		Importancia de la reducción a escala de un laboratorio para las simulaciones de lechadas antes de un trabajo en pozo.	Conocer el método de la reducción a escala de un laboratorio para las simulaciones de lechadas antes de un trabajo en pozo.

2 . 11 Muestreo, Mezcla y Control de Calidad del Cemento

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Introducción	I	Formas de garantizar una buena calidad de muestreo del cemento en pruebas pilotos.	Conocer las maneras de garantizar una buena calidad de muestreo del cemento en pruebas pilotos.
Pasos por una Mezcla de Cemento Exitosa	M	Las etapas para poder llegar a una mezcla de cemento que de los mejores resultados en el tiempo.	Planificar con conocimientos las etapas para poder llegar a una mezcla de cemento que de los mejores resultados en el tiempo.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	15 of 18

2 . 11 Muestreo, Mezcla y Control de Calidad del Cemento*(continúa)*

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Inspección de Equipos a Granel y de Mezcla que se Utilizarán en la Operación	M	Importancia en la minuciosidad de los controles de los equipos de entrega y de mezcla del cemento para garantizar que la lechada respecte en todos sus aspectos las características proyectadas.	Conocer al detalle los controles de los equipos de entrega y de mezcla del cemento para garantizar que la lechada respecte en todos sus aspectos las características proyectadas y dar un trabajo de calidad duradero en el tiempo.

2 . 12 Desplazamientos

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
El Problema del Desplazamiento en Pocas Palabras	M	Porque el desplazamiento completo del lodo del pozo antes de un trabajo de cementación es crítico en la colocación de la lechada de cemento y la secuencia de productos a usar.	entender y explicar como el desplazamiento completo del lodo del pozo antes de un trabajo de cementación es crítico en la colocación de la lechada de cemento y la secuencia de productos a usar.
Propiedades Reológicas		Como seleccionar un modelo reológico de colocación de la lechada de cemento y como lograrlo.	Conocer los diferentes modelos reológicos, saberlos escoger por cada pozo y como lograrlos en la colocación de la lechada.
Minimización de la Canalización	I	Características sobre las cuales trabajar para minimizar la canalización de fluidos en el cemento antes del fragüe.	Conocer las características sobre las cuales trabajar para minimizar la canalización de fluidos en el cemento antes del fragüe.

2 . 13 Tecnología de Erodibilidad

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Condición de Pozo	M	Los fenómenos de "Erodibilidad" y de "Caída Libre" como otros elementos de pozo a considerar para una cementación exitosa.	Conocer los fenómenos de "Erodibilidad" y de "Caída Libre" como otros elementos de pozo a considerar para una cementación exitosa.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	16 of 18

2 . 13 Tecnología de Erodibilidad

(continúa)

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Optimización del Proceso de Desplazamiento	I	Tiempos y formas en el desplazamiento del lodo, lavados y espaciadores para que el hoyo esté en las mejores condiciones para recibir la lechada de cemento.	Saber calcular los tiempos y conocer las formas de desplazamiento del lodo, lavados y espaciadores para que el hoyo esté en las mejores condiciones para recibir la lechada de cemento.
La Importancia del Movimiento de la Tubería	M	Como y porque la acción de reciprocación y rotar la cañería a lo largo de la colocación de la lechada de cemento ayuda a incrementar el éxito del trabajo de cementación.	Entender como y porque la acción de reciprocación y rotar la cañería a lo largo de la colocación de la lechada de cemento ayuda a incrementar el éxito del trabajo de cementación.
Modelado del Proceso de Desplazamiento		Utilidad en el uso de simulaciones previas a la colocación de la lechada de cemento en pozo.	Entender porque es importante el uso de simulaciones previas a la colocación de la lechada de cemento en pozo.
Ejemplo de una Simulación de Trabajo: una Situación de Hoyo Delgado	M	Demostración de un caso práctico de simulación de un trabajo de cementación, resultados y aplicaciones de los mismos a la realidad del campo.	Entender a fondo, con números y cálculos, la crítica importancia de la simulación del trabajo de cementación, sus resultados y siguientes aplicaciones de los mismos a la realidad del campo.
El Mundo Real		Problemas no previstos que pueden surgir en campo y acciones remediales para no perder el trabajo de cementación.	Conocer y saber enfrentar problemas no previstos que pueden surgir en campo y acciones remediales para no perder el trabajo de cementación.
Recopilación de Datos en el Sitio	I	Los datos mínimos que se deben recopilar continuamente durante el trabajo de cementación.	Entender las razones para la recopilación continua de datos mínimos durante el trabajo de cementación.

2 . 14 Preparación y Eliminación del Lodo

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Introducción	A	Importancia de una correcta ingeniería del lodo de perforación que permita, además, un desplazamiento final eficaz.	Entender la importancia de una correcta ingeniería del lodo de perforación que permita, además, un desplazamiento final eficaz.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

 GESTIÓN INTEGRAL		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	17 of 18

2 . 14 Preparación y Eliminación del Lodo

(continúa)

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Acondicionamiento del Pozo	M	Importancia de un lodo que no solo sirva bien a la perforación, sino que mantenga el hoyo acondicionado para la cementación.	Entender la importancia de un lodo que no solo sirva bien a la perforación, sino que mantenga el hoyo acondicionado para la cementación.
Diferentes Tipos de Lodo	I	La importancia de mantener el más alto estándar en el mantenimiento de las características del lodo de perforación.	Entender que un lodo de perforación puede acondicionar el pozo pero se deben mantener los más alto estándares en el mantenimiento de sus características.
Cementación en Lodo a Base Aceite (OBM)	M	Incompatibilidad entre OBM y lechada de cemento y pasos a tomar para una exitosa colocación de la lechada de cemento.	Entender que por la incompatibilidad entre OBM y lechada de cemento es crítico el uso de lavados y espaciadores entre lodo y lechada de cemento.
Cementación en Lodo a Base Agua (WBM)	I	Contaminación del lodo base agua de perforación por parte del cemento y riesgos en la integridad del pozo antes de la cementación.	Entender la diferencia entre las interacciones de OBM y cemento y de WBM y cemento y explicar la importancia sobre la integridad del pozo al ser el WBM contaminado por cemento.
Contaminación del WBM con Cemento	M	Incompatibilidad entre WBM y lechada de cemento y pasos a tomar para una exitosa colocación de la lechada de cemento.	Entender que por la incompatibilidad entre WBM y lechada de cemento es crítico el uso de lavados y espaciadores entre lodo y lechada de cemento.
Recomendaciones de Ingeniería	I	Como planificar correctamente un lodo de perforación que asista también en su mismo desplazamiento para la cementación.	Conocer los pasos para planificar correctamente un lodo de perforación que asista también en su mismo desplazamiento para la cementación.

2 . 15 Proceso de Diseño de Operaciones de Cementación

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
Introducción	I	Los procesos para garantizar la participación de todos los que pueden marcar la diferencia en la calidad de la cementación.	Entender los procesos de participación de todos los que pueden marcar la diferencia en la calidad de la cementación.
Esto Provoca la Pregunta "¿Que Constituye el Éxito?"	M	Definición de un trabajo de cementación realmente exitoso.	Conocer los aspectos que realmente puedan definir un trabajo de cementación como exitoso.

IMPRESIÓN NO CONTROLADA

		Area:	DRILLING INDUSTRY TRAINING		
		Title:	Curriculum Curso CASING DRILLING y Objetivos de Aprendizaje Relacionados		
Date	Revision	Code	Prepared by	Approved by	Page
9/3/2025	0	CCJ(Es)-GC-01	Guido Peli	Jacqueline Fernández	18 of 18

2 . 15 Proceso de Diseño de Operaciones de Cementación*(continúa)*

Sub-Módulos	A I M	Tópicos El Instructor impartirá estos conocimientos:	Objetivos de Aprendizaje y Lineamientos para la Evaluación El Cursante será capaz de:
¿Cuáles son los Principales Riesgos para Lograr los Objetivos?	I	La gestión de riesgos para identificar y manejar el riesgo y garantizar que la planificación de las operaciones de cementación sea robusta y adecuada para su propósito.	Entender y conocer la gestión de riesgos para identificar y manejar el riesgo y garantizar que la planificación de las operaciones de cementación sea robusta y adecuada para su propósito.
El Proceso de Evaluación de Riesgos		Identificación, análisis y reducción de los riesgos como terna base para una cementación exitosa.	Conocer la terna base de identificación, análisis y reducción de los riesgos para una cementación exitosa.
Programa de Cementación		Todas las características y aspectos claves de un programa de cementación.	Conocer y saber aplicar todas las características y aspectos claves de un programa de cementación.