

**METODOLOGÍA PARA LA PREPARACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS
BAJADAS A POZO EN LAS LÍNEAS DE COMPLETION TOOLS Y TESTING &
SUBSEA PARA HALLIBURTON**

CESAR AUGUSTO OSORIO MENDOZA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-QUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS
BUCARAMANGA**

2013

**METODOLOGÍA PARA LA PREPARACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS
BAJADAS A POZO EN LAS LÍNEAS DE COMPLETION TOOLS Y TESTING &
SUBSEA PARA HALLIBURTON**

CESAR AUGUSTO OSORIO MENDOZA

Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO DE PETRÓLEOS

Director

Ing. Herney Delgado Martínez

Tutor Empresaria

Javier Castañeda

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-QUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS
BUCARAMANGA**

2013

DEDICATORIA

A DIOS por darme la vida y fortaleza para poder cumplir mis metas.

A mi mamá, María del Carmen por brindarme parte de su vida, por su amor y hacer posible esta meta realidad, y por hacer de mí una mejor persona día a día.

A mi papá, Wilson por su apoyo, por sus consejos, y por creer siempre en mí.

A mis hermanos Oswaldo y Carlos que siempre estuvieron pendientes de mí apoyándome en todo lo que hacía.

A mis amigos de la U con los que pase buenos momentos y me acompañaron en este camino.

A Cindy Paola por acompañarme en todo momento y en cada paso que di a través de todo este proceso

Cesar Augusto Osorio Mendoza

AGRADECIMIENTOS

Ing. Herney Delgado, ingeniero de petróleos, director del proyecto, por sus aportes y orientación.

Javier Castañeda, tutor empresarial del proyecto por su orientación y amistad brindada durante este tiempo

A la escuela de Ingeniería de petróleos (UIS) y a toda su planta de profesores en la contribución a mi crecimiento profesional

Al Ing. Mario Méndez por su orientación

A HALLIBURTON por creer y darme la oportunidad de realizar mi practica empresarial, y por aportarme de manera humana, técnica y económica a la finalización del proyecto a través de su personal y sus recursos

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
1. CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE GESTIÓN HSEQ	16
1.1 NORMA ISO 9001	18
1.1.1 Marco	19
1.1.2 Contexto	19
1.1.3 Fuente	19
1.1.4 Principios	20
1.1.5 Requisitos de la norma ISO 9001	20
1.2 NORMA ISO 14001	21
1.2.1 Cómo nace ISO 14001	22
1.2.2 Cómo Funciona la Norma ISO 14001	23
1.2.3 Qué Organizaciones o Empresas pueden beneficiarse de ISO 14001	25
1.2.4 Beneficios de contar con un sistema de gestion de ambiente	25
1.3 NORMA OHSAS 18001	27
2. HALLIBURTON MANAGEMENT SYSTEM (HMS)	31
2.1 NORMATIVA DE REFERENCIA	36
2.1.1 Términos y Definiciones	36
2.1.1.1 Términos y definiciones para el petróleo, petroquímica, gas natural e industrias	36
2.1.1.2 Términos y definiciones que se encuentran en este manual de Halliburton HMS	37
2.1.1.3 Siglas Halliburton	37
2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE HALLIBURTON	37
2.2.1 Requisitos generales	37

2.2.2 Requisitos de documentación	38
2.3 RESPONSABILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN	42
2.3.1 Compromiso de la dirección	42
2.3.2 Enfoque en el cliente	43
2.3.3 HMS política	43
2.3.4 HMS planificación	44
2.3.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación	45
2.4 GESTIÓN DE RECURSOS	46
2.4.1 Suministro de recursos	46
2.4.2 Recursos humanos	46
2.4.3 Infraestructura	47
2.4.4 Entorno de trabajo	48
2.5 REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	49
2.5.1 Planificación de la realización del producto	49
2.5.2 Clientes procesos relacionados (revisión del contrato)	50
2.5.3 Diseño y desarrollo	51
2.5.4 Adquisitivo	52
2.5.5 Producción y prestación de servicios	53
2.6 MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	55
2.6.1 General	55
2.6.2 Satisfacción del cliente	55
2.6.3 Auditoría interna	56
2.6.4 Control del producto no conforme	57
2.6.5 Análisis de los datos	58
2.6.6 Mejora continua	59
3. GENERALIDADES SOBRE HERRAMIENTAS EN LAS LÍNEAS DE COMPLETION TOOLS Y TESTING & SUBSEA PARA HALLIBURTON	60
3.1 GENERALIDADES HERRAMIENTAS	61

3.1.1 Champ IVPacker	62
3.1.2 Champ v Packer 15k	65
3.1.3 RTTS Safety Joint	68
3.1.4 RBP Retrievable Bridge Plug	69
3.1.5 LPRTesterValve	71
3.1.6 OMNI CirculatingValve	74
3.1.7 RTTS Packer	78
3.1.8 RTTS CirculatingValve	80
3.1.9 RD Ruptura Disk Safety Circulating Valve	82
3.1.10 TST TubingStringTesting	85
3.1.11 BIG JOHN JAR	88
3.1.12 DrainValve	90
4. PASO A PASO DEL MANTENIMIENTO GENERAL DE HERRAMIENTAS DE LAS LINEAS DE HCT Y TESTING & SUBSEA	93
4.1 PROPOSITO	94
4.2 EQUIPOS USADOS A TENER EN CUENTA PARA EL MANTENIMIENTO GENERAL	95
4.3 MAQUINA DE TORQUE	95
4.3.1 Procedimiento antes de iniciar la máquina de torque	95
4.3.2 Seguridad	95
4.3.3 Inspección visual	96
4.3.4 Encendido de la maquina	97
4.3.5 Colocando herramientas en la máquina de torque.	98
4.3.6 Asegurando herramientas en la máquina de torque.	99
4.3.7 Retirando herramientas de la maquina de torque.	100
4.4 LLENADO DE HERRAMIENTAS CON NITROGENO	101
4.4.1 Procedimiento para revisar contenido de oxigeno en una botella de nitrógeno	102
4.4.2 Etapas para el llenado de herramientas con nitrógeno:	103

4.5 PASO A PASO EN EL MANTENIMIENTO GENERAL	106
5. CONCLUSIONES	109
6. RECOMENDACIONES	110
7. BIBLIOGRAFIA	111
ANEXOS	113

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama PSL Halliburton	32
Figura 2. Champpacker IV	63
Figura 3. Champpacker V 15K	66
Figura 4. RTTS Safety Joint	68
Figura 5. RBP Bridge Plug	70
Figura 6. Válvula LPR	72
Figura 7. Válvula de circulación OMNI	75
Figura 8. RTTS Packer	78
Figura 9. Válvula de circulación RTTS	81
Figura 10. Válvula de circulación RD	83
Figura 11. Válvula TST	86
Figura 12. BIG JHON JAR	89
Figura 13. DrainValve	90
Figura 14. Maquina de torque puntos de atrapamiento	101

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. imágenes descargue de herramientas	114
Anexo B. imágenes estado de las herramientas	115
Anexo C. imágenes lavado de herramientas	117
Anexo D. imágenes inspección de herramientas	118
Anexo E. imágenes terminación de mantenimiento	120

RESUMEN

TITULO: METODOLOGÍA PARA LA PREPARACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS BAJADAS A POZO EN LAS LÍNEAS DE COMPLETION TOOLS Y TESTING & SUBSEA PARA HALLIBURTON.*

AUTOR: CESAR AUGUSTO OSORIO MENDOZA.**

PALABRAS CLAVES: Mantenimiento, Normas de calidad, generalidades de herramientas.

DESCRIPCION:

En la industria del petróleo ofrecer un producto que cumpla con los estándares de calidad en una forma efectiva no solo depende del operador o persona encargada de la operación que este producto puede ofrecer si no del respectivo mantenimiento que se le debe realizar a las herramientas que son bajadas a pozo ya que si este no se realiza en su 100 % la operación así exista un buen operador lo más probable es que fracase y a su vez nos haga quedar mal con nuestros clientes.

El mantenimiento es el primer paso de todo el proceso que la herramienta va a tener hasta el momento en el que se usara para la operación, por esto es importante prestar mucha atención en este proceso que es la base de prestar un buen servicio a nuestros clientes ya que si nuestras herramientas fallan perderemos tiempo en la operación y esto a su vez genera pérdidas en costos y lo que queremos con este proyecto es optimizar tales factores que en nuestra industria son muy importantes.

Es por esta razón que se desea realizar una metodología en donde podamos describir un paso a paso del mantenimiento más eficaz teniendo en cuenta las normas de calidad correspondientes a los procesos realizados dentro de la misma, conociendo de ante mano cuales son nuestros productos y cómo funcionan para garantizar que la metodología es la adecuada para estas.

Los resultados muestran que la metodología a utilizar realmente optimiza tanto el trabajo en pozo como el trabajo en la respectiva base donde se está generando el mantenimiento llegando así a estar preparados para cualquier operación y sabiendo en un 100% que nuestra herramienta no fallara en pozo por factores de mantenimiento.

* Proyecto de pregrado

** Facultad de ingenierías fisicoquímicas, Escuela de ingeniería de petróleos

ABSTRACT

TITLE: METHODOLOGY FOR THE PREPARATION OF A WELL RUNS TOOLS ON THE LINES OF COMPLETION AND TESTING TOOLS FOR HALLIBURTON SUBSEA &.*

AUTHOR: AUGUSTO CESAR OSORIO MENDOZA.**

KEYWORDS: Maintenance, Quality Standards, general tools.

DESCRIPTION:

In the oil industry to offer a product that meets quality standards in an effective way not only depends on the operator or person in charge of the operation that can offer this product if the respective maintenance will be performed at the tools that are downs well because if this is not done in 100% operation and there is a good operator most likely to fail and in turn makes us look bad to our customers.

Maintenance is the first step of the process that the tool will be up to the time that was used for the operation, so it is important to pay close attention to this process that is the basis of providing a good service to our customers because if our tools fail waste time in the operation and this in turn leads to loss costs and what we want with this project is to optimize such factors in our industry are very important.

It is for this reason that you want to perform a methodology where we can describe a step by step more effective maintenance considering quality standards corresponding to the processes performed within the same, knowing beforehand what our products and how they work to ensure that the methodology is appropriate for them.

The results show that the methodology used really optimizes both work well as work in the respective base where maintenance is being generated thus leading to be prepared for any operation and a 100% knowing that our tool does not fail in well by maintenance factors.

* Undergraduate Project

** Physicochemical Faculty of Engineering, School of Engineering petroloes

INTRODUCCION

Teniendo en cuenta que el 80% de un buen trabajo depende de la calidad en el seguimiento de los procesos de alistamiento de las herramientas de servicio, se desea elaborar un documento detallado que permita realizar un seguimiento adecuado, desde la llegada hasta el despacho de las mismas teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas HSEQ y las mejores prácticas a seguir y así asegurar su desempeño una vez se encuentre en pozo

En todas las ramas de la industria aumentan las exigencias en materia de seguridad, protección medioambiental y control de Calidad. Esto se resume en la abreviatura HSEQ (Health, Safety, environment and Quality). Este tema reviste una importancia fundamental para todas las organizaciones y su personal, pues se trata, en última instancia, de que nadie resulte lastimado en su entorno laboral.

El sistema HSEQ está enmarcado en el concepto de desarrollo sostenible, la salud es el mayor de los bienes, por lo que la tratamos con especial compromiso y responsabilidad, el cual nos permite trabajar en función del mantenimiento y promoción de la calidad de vida laboral, el mejoramiento continuo, la prevención de accidentes e incidentes, que puedan llegar a generar lesiones personales, enfermedades profesionales, daños a la propiedad o daños al medio ambiente fijando metas, midiendo logros, implementando los correctivos , salvaguardando y protegiendo los recursos naturales.

1. CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE GESTIÓN HSEQ

Son algunas de las características del Sistema de Gestión HSEQ las siguientes:

Cumplimiento de la legislación y normas aplicables, enmarcadas dentro de el Sistema de Gestión Integrada HSEQ

Prevención de riesgos Financiero, profesionales (HS), Impacto ambiental (E), y calidad (Q).

Asesoría y consultoría permanente y diseño de soluciones ajustadas a su empresa en sus diferentes procesos, en especial, los de mayor riesgo.

Capacitación, entrenamiento y acompañamiento durante la implementación de los sistemas en sus diferentes etapas.

VENTAJAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN HSEQ

La implementación y el desarrollo del sistema de gestión HSEQ ofrece las siguientes ventajas a las organizaciones:

Su empresa será más competitiva a nivel local e internacional.

Las pérdidas por tiempo, incapacidades, multas o sanciones, devoluciones, y desperdicios, entre otros, se minimizarán a medida que se implementan los sistemas con sus respectivos controles.

Los sistemas integrados permiten una evolución más rápida de la empresa en todos los aspectos y se logrará el empoderamiento de los propios trabajadores en

cada una de las tareas y responsabilidades asignadas. Sentirán que es una Buena empresa para trabajar.

Suministramos herramientas y/o las diseñamos en conjunto, para la implementación de procedimientos de importancia en cualquiera de las etapas de desarrollo e implementación de los Sistemas en su empresa.

Incrementará la credibilidad de sus clientes y posicionará su empresa en el mercado.

Contacto permanente (o comunicación dinámica) Fletxa – cliente.

BENEFICIOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN HSEQ

Al implementar el sistema de gestión HSEQ usted obtendrá los siguientes beneficios:

Su empresa se posiciona al mostrar la calidad que se observa en cada uno de sus procesos, así como en su producto final.

Tendrá clientes satisfechos que atraerán más clientes.

Los sistemas integrados permiten reducir los gastos que implican la implementación de cada sistema de manera independiente.

La motivación de sus trabajadores al ver ambientes de trabajo en que el control de los riesgos y el cuidado de sus salud son un requisito para cada uno pero también un compromiso de la Alta Gerencia de la Empresa, así lo siente al desempeñar su trabajo.

La capacitación permanente, su crecimiento como persona y la preocupación por el bienestar de su familia, son un aliciente más para levantarse a trabajar, alcanzar las metas y cumplir los sueños juntos.

Un trabajador con la camiseta puesta, es un patrimonio para la empresa.

1.1 NORMA ISO 9001

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad (SGC).

Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 640.000 empresas en todo el mundo.

Cada seis meses, un agente de certificadores realiza una auditoría de las empresas registradas con el objeto de asegurarse el cumplimiento de las condiciones que impone la norma ISO 9001. De este modo, los clientes de las empresas registradas se libran de las molestias de ocuparse del control de calidad de sus proveedores y, a su vez, estos proveedores sólo deben someterse a una auditoría, en vez de a varias de los diferentes clientes. Los proveedores de todo el mundo deben ceñirse a las mismas normas.

ISO 9001 representa uno de los estándares desarrollados y utilizados por la Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for

Standardization (ISO)). Representa un conjunto de principios de gestión dirigidos a la satisfacción del cliente mediante la entrega de productos y servicios de calidad. ISO 9001:2008 representa la última versión de las directrices. La expresión "ISO 9000" generalmente se intercambia con ISO 9001 para representar su familiaridad de estándares. ISO 9000 fue el abuelo de esta metodología.

1.1.1 Marco

La Organización Internacional de Estandarización trabaja con 163 naciones para homogeneizar los estándares industriales. Desde su creación en 1947, ISO ha establecido una cartera de directrices en exceso de 18.000 estándares. Éstas cubren muchos estándares electrónicos y relacionados con la comunicación. Las series ISO 9001 se concentran en las prácticas de manejo necesarias para alcanzar los requisitos de calidad.

1.1.2 Contexto

El predecesor de ISO 9001, ISO 9000, emergió en el año 1990 cuando la satisfacción del cliente se convirtió en un objetivo más importante para las corporaciones. Durante estos años, las metodologías del manejo de calidad estaban ingresando al mercado como Six Sigma, Just In Time, Total Quality Management o Zero Defect. En la actualidad, estos sistemas aún coexisten. Aunque estas metodologías difieren en sus acercamientos, comparten la creencia de que el proceso de control es necesario y que los mecanismos de intercambio deben estar ubicados para captar los defectos existentes.

1.1.3 Fuente

ISO 9001 basó sus principios en un conjunto de reglas militares inglesas antiguas, BS5750, que aplicaba hábitos de trabajo que protegían la seguridad de los

operadores que montaban bombas en las fábricas de municiones durante la Segunda Guerra Mundial. El gobierno británico alentó a ISO para revisar el plan BS5750 y posicionó su contenido para un alcance más amplio que incluiría aplicaciones no militares.

1.1.4 Principios

Los estándares ISO 9001 exigen que todos los empleados en la empresa, incluyendo los cargos más altos abarquen el control de calidad en sus actividades diarias. Este compromiso comienza con la notificación de cómo hacen su trabajo los empleados y anotando esto en documentos de procedimiento. Se realizan controles de varias etapas para informar lo bien que se cumplen los resultados esperados. Cuando aparece una sorpresa, el plantel investiga inmediatamente qué puede haber causado la desviación. La medida correctiva puede ser ajustar el proceso de instrucciones o volver a entrenar a los operadores.

1.1.5 Requisitos de la norma ISO 9001

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Explicación

Aquí encontrará los requisitos para identificar los procesos que se deben controlar y las correlaciones que se deben determinar. La organización también deberá determinar cómo controlar cada proceso tercerizado.

Acción

Se tratan aquí los temas principales de gestión del proceso y se solicita a las organizaciones de:

- Identificar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad
- Determinar la secuencia y las interacciones de tales procesos
- Determinar los criterios y los métodos de funcionamiento y el control de tales procesos
- Asegurar la disponibilidad de recursos y la información necesaria para el funcionamiento y la monitorización de tales procesos
- Monitorizar, medir y analizar tales procesos Implementar acciones necesarias para obtener los resultados previstos y la mejora constante de tales procesos

1.2 NORMA ISO 14001

ISO 14001 es la norma internacionalmente reconocida para la Gestión de Sistemas Medioambientales (EMS). Dicha norma proporciona orientación respecto a cómo gestionar los aspectos medioambientales de sus actividades, productos y servicios de una forma más efectiva, teniendo en consideración la protección del Medioambiente, la prevención de la contaminación y las necesidades socio-económicas.

Demostrar su compromiso con el Medio Ambiente y el desarrollo sustentable impactará positivamente en el éxito de su organización tanto a corto como largo plazo y proporcionará los siguientes beneficios:

Mejorar su imagen corporativa y la de su cliente, así como sus relaciones tanto con la opinión pública como con las administraciones y autoridades de su comunidad local.

Un mejor uso de la energía y la conservación del agua, una cuidadosa selección de las materias primas y un reciclaje controlado de los residuos, todo ello contribuye sustancialmente a un ahorro en costes que incrementa su ventaja competitiva.

Reduce la carga financiera consecuencia de la aplicación de estrategias reactivas de gestión, tales como recuperación, limpieza y el pago de penalizaciones por infringir la legislación.

Asegura el respeto a la legislación medioambiental y reduce el riesgo de multas y de posibles litigios.

Mejora la calidad de los lugares de trabajo, la moral del empleado y su adhesión a los valores corporativos.

Puede abrir nuevas oportunidades de negocio en mercados donde la implantación de procesos productivos respetuosos con el Medio Ambiente son importantes.

Los clientes concienciados con el respeto al Medio Ambiente preferirán trabajar con empresas de pensamiento similar al de su organización, que demuestren su compromiso de proteger el medio ambiente.

1.2.1 Cómo nace ISO 14001

ISO 14001 es obra de la Organización Mundial para la Estandarización (ISO), una ONG de miembros, constituida en 1947 y compuesta por organizaciones de normalización de 133 países, cuya misión es promover el desarrollo de la estandarización mundial con el propósito de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios.

¿Por qué más de 20.000 empresas a nivel mundial consideran que la certificación con el ISO 14001 es importante?

La norma ISO 14001, referida a los sistemas de gestión ambiental, fue implementada en 1996. Desde entonces más de 20 mil empresas en todo el mundo la han certificado. Además, se estima que un número de organizaciones diez veces mayor ha decidido cumplir con la norma sin postular a la certificación. ISO 14001 es la norma más influyente que haya sido desarrollada hasta la fecha para mejorar el rendimiento ambiental empresarial. Sin embargo, persisten las reservas. Para los países en vías de desarrollo hay temores de que la norma se convierta en una barrera para el comercio, ciertos grupos ambientalistas cuestionan sus insuficiencias y en algunos sectores industriales se teme que esta norma influya como ventaja comparativa a la hora de negociar.

1.2.2 Cómo Funciona la Norma ISO 14001

El sentido de ISO 14001 es puntualizar los requisitos para un sistema de gestión ambiental, y se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los cuales puede esperarse que tenga influencia. Como esto cambia de caso en caso, no se establecen criterios específicos de desempeño ambiental uniformes para todo el mundo, sino que aquellos ligados a la legislación vigente donde son implementados.

Las empresas que reciben esta certificación deben asegurar que cumplirán con la normativa establecida y se comprometen a contaminar cada día menos. Esta norma fue instaurada en el mundo a partir de octubre de 1996 y desde 1997 en Chile.

Al inicio del proceso de postulación, la organización debe hacer una declaración de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental. A partir

de esta especie de declaración se establece y mantiene el Sistema de Gestión Ambiental, SGA, a través de cinco aspectos:

- a) Política ambiental: de acceso público y definido por la alta gerencia, debe ser acorde al tamaño y a las posibilidades de la empresa, cumplir con la ley vigente e incluir los conceptos de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación. Debe ser comunicada a todos los empleados, proporciona el marco para el desarrollo del sistema de gestión ambiental.
- b) Planificación: debe buscar la forma de identificar los aspectos ambientales que pueda controlar, con el fin de determinar cuáles tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente. Esta información debe estar actualizada. Además, debe establecer un procedimiento para incorporar la normativa vigente y sus posteriores modificaciones a su SGA. Finalmente, debe establecer objetivos y metas permanentes en cada función y nivel de la organización, lo cual demanda la responsabilidad individual en el éxito de la organización.
- c) Implementación y operación: se deben registrar y comunicar las responsabilidades de cada actor en la implementación del plan y la gerencia debe entregar a cada persona o sección los recursos físicos e intelectuales necesarios para cumplir con lo establecido. Se exige la implementación de políticas comunicacionales entre los distintos niveles y funciones de la organización, pero además se deben considerar procesos para la comunicación externa a los actores interesados. Se debe llevar la documentación y registro del sistema, el control de las operaciones del SGA y la preparación ante eventuales emergencias.
- d) Verificación y acción correctiva: se deben establecer y documentar procedimientos para medir regularmente el cumplimiento de lo planeado.

También se deben establecer responsabilidades y autoridades que permitan tomar las medidas oportunas para corregir aspectos no cumplidos.

- e) Revisión de la gerencia: la alta gerencia debe revisar el sistema de gestión ambiental periódicamente, en un proceso que asegure contar con la información requerida, y considerar cambios a la luz de los resultados, en caso de ser necesario.

1.2.3 Qué Organizaciones o Empresas pueden beneficiarse de ISO 14001

La Norma puede ser solicitada por todas aquellas organizaciones o empresas que deseen:

- Implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental
- Asegurarse que su SGA, conforme a la política ambiental establecida en su propia empresa, está siendo aplicado correctamente
- Obtener credibilidad en la difusión de logros ambientales
- Que su sistema de gestión ambiental sea certificado y registrado por esta organización externa a nivel mundial

1.2.4 Beneficios de contar con un sistema de gestión de ambiente

Una organización debería implementar un sistema de gestión ambiental efectivo para ayudar a proteger la salud humana y el ambiente de los impactos potenciales de sus actividades, productos o servicios; y para ayudar en la mantención y mejoramiento de la calidad del ambiente.

El tener un SGA puede ayudar a una organización a proporcionar confianza a sus partes interesadas de que:

Existe un compromiso de la gerencia para satisfacer las disposiciones de su política, objetivos y metas;

El énfasis se ha puesto en la prevención más bien que en la acción correctiva;

Puede proporcionar evidencia que existe una preocupación y cumplimiento reglamentario razonables; y

El diseño de los sistemas incorpora el proceso de mejoramiento continuo.

Una organización cuyo sistema de gestión incorpore un SGA tiene un marco que le permite equilibrar e integrar los intereses económicos y ambientales. Una organización que ha implementado un SGA puede obtener ventajas competitivas significativas.

Se pueden obtener beneficios económicos con la implementación de un sistema de gestión ambiental. Estos beneficios se deberían identificar para demostrar a las partes interesadas, especialmente los accionistas, el valor que tiene para la organización una buena gestión ambiental. También permite que la organización tenga la oportunidad de vincular objetivos y metas ambientales con resultados financieros específicos asegurando así que existan recursos disponibles en el lugar en que ellos proporcionen las mayores utilidades en términos financieros y ambientales.

Los beneficios potenciales asociados a un SGA efectivo incluyen

Asegurar a los clientes que existe un compromiso para una gestión ambiental demostrable;

Mantener buenas relaciones públicas / comunitarias;

Satisfacer los criterios del inversionista y mejorar el acceso al capital;

Obtener seguros a costo razonable;

Mejorar la imagen y la participación en el mercado;

Cumplir los criterios de certificación del vendedor:

Mejorar el control de costos;

Reducir los incidentes que puedan resultar en responsabilidades legales;

Demostrar un cuidado razonable;

Conservar los materiales y energía de entrada;

Facilitar la obtención de permisos y autorizaciones;

Fomentar el desarrollo y compartir las soluciones ambientales;

Mejorar las relaciones industria-gobierno.

1.3 NORMA OHSAS 18001

La norma OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) es una norma reconocida a nivel mundial y es el mejor vehículo para gestionar toda la

prevención de riesgos de una empresa, al gestionarse como un sistema se consiguen varios objetivos, entre ellos un más fácil cumplimiento de la ley, ya que organiza todos los requisitos y sus correspondientes registros.

En otras palabras, la implantación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo contribuye a la mejora de las condiciones y factores que pueden afectar al bienestar de toda persona que se encuentre en el entorno físico de una empresa.

La especificación técnica OHSAS 18001:1999 establece los requisitos que debe cumplir un sistema gestión de seguridad y salud en el trabajo para que las organizaciones puedan optimizar el rendimiento de su sistema, así como controlar eficazmente los riesgos asociados con sus actividades.

La implantación de un sistema de gestión de seguridad y salud laboral según la especificación OHSAS 18001:1999 permite a las organizaciones:

- Elaborar una política adecuada de seguridad y salud laboral.
- Demostrar compromiso con el cumplimiento de las exigencias de la legislación vigente.
- Establecer, implantar, mantener y mejorar continuamente su sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- Determinar los aspectos de seguridad y salud relacionados con las actividades, los productos y los servicios de la organización.
- Facilitar la asignación de recursos.
- Desarrollar y mantener al día un programa de respuesta ante casos de emergencia.
- Evaluar los resultados en función de la política y los objetivos fijados, buscando las posibles áreas de mejora.
- Revisar y auditar el sistema.

Tiene un reconocimiento externo que ofrece un valor añadido para la organización ya que una empresa certificadora externa, reconoce la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad implantado, otorgando el conocido “Sello de Calidad”.

¿A qué tipo de empresas se aplica?

La norma es aplicable a cualquier organización con independencia de su sector, tamaño, producto o servicio.

¿Es obligatoria la ISO 18001?

Es una norma voluntaria aunque hay que destacar que cada vez más, empresas de todos los sectores están implantando y certificando sus Sistemas de Gestión de Prevención por exigencia de sus clientes, proveedores, Entidades Públicas etc., ya sea como requisito indispensable para poder trabajar con ellos, como para optar a concursos públicos de los organismos oficiales.

¿Por qué es necesaria la adopción de estos sistemas de gestión?

Porque es una norma internacional probada satisfactoriamente en este mundo, es conocida y exigida en casi todos los países del mundo.

Porque es necesario mantenerse en condiciones de competitividad, para no perder terreno en mercados tan exigentes como en los que vivimos.

Porque reduce sensiblemente los accidentes laborales.

Porque coloca a nuestra Organización en mejores condiciones comerciales y técnicas respecto de aquellas que no hicieron el esfuerzo por certificar estos Sistemas.

Porque nuestros Clientes y Proveedores lo necesitan y ya lo están exigiendo.

¿Existen ayudas económicas para la Implantación de estos Sistemas?

Sí, existen subvenciones y ayudas económicas desde las diferentes Consejerías de la Junta de Andalucía con el fin de promover en las empresas andaluzas la prestación de un servicio de calidad. Pregunte si hay alguna subvención vigente en el momento de implantar su sistema.

2. HALLIBURTON MANAGEMENT SYSTEM (HMS)

El sistema de gestión de Halliburton (HMS) es un mecanismo de desarrollo interno de la gestión del sistema de procesos, normas, métodos de trabajo y formularios utilizados para definir la forma de realizar un respectivo trabajo dentro de Halliburton.

HMS abarca las cuatro principales disciplinas operativas dentro de Halliburton: calidad, salud, seguridad y medio ambiente. Todos los procesos contenidos dentro de estas disciplinas se gestionan integralmente por el HMS e individual en sus respectivos subsistemas.

A través del HMS, Halliburton ha integrado un enfoque de gestión que utiliza una práctica estándar de control para vincular los procesos similares en las diferentes disciplinas, por ejemplo, el control de documentos.

Este manual está dirigido por todos los requisitos necesarios para un sistema de gestión global de Halliburton en todas las disciplinas del HMS de acuerdo con la norma ISO 9001:2008, TS 29001:2010 Q1/ISO API, API Q2: 2010, ISO 14001:2004, API RP 75:2004 y OHSAS 18001:2007.

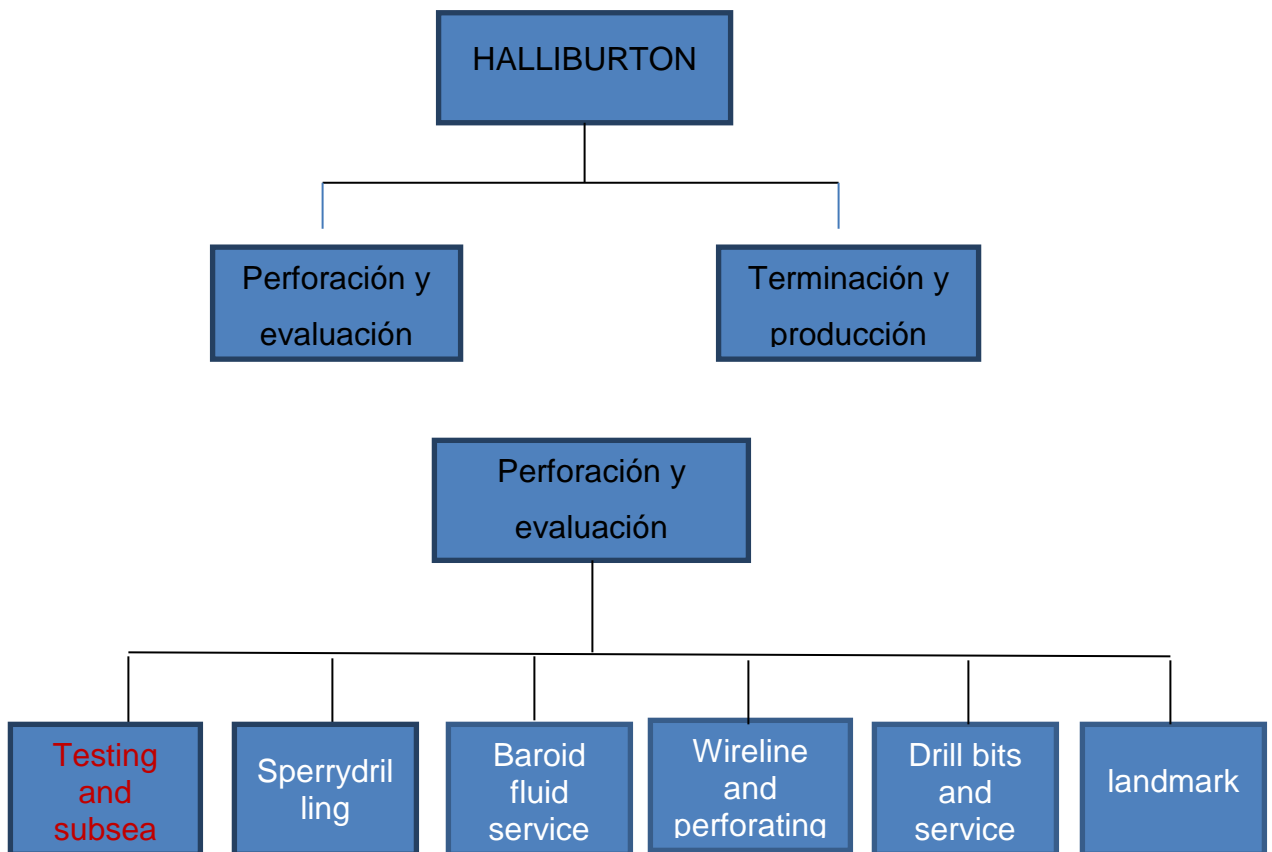
ALCANCE

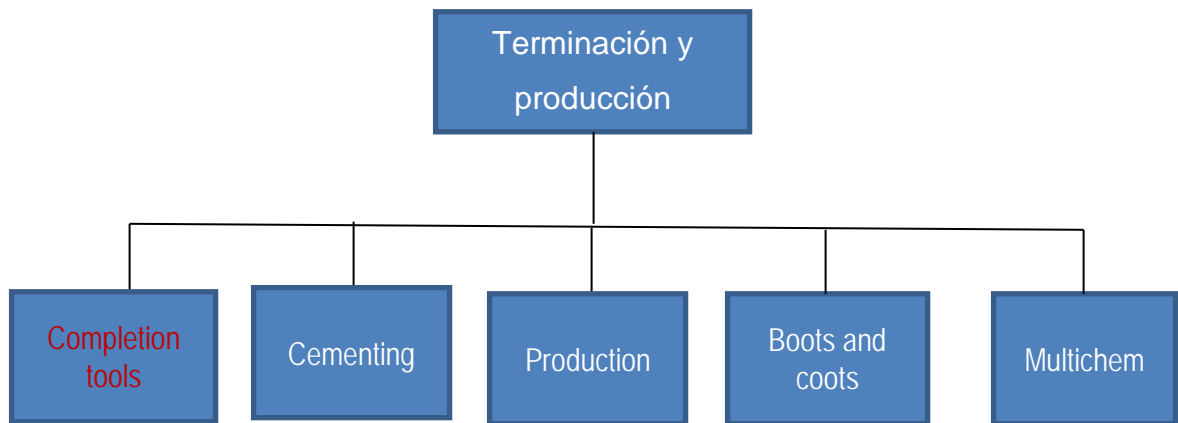
GENERALIDADES

A. Halliburton es uno de los mayores proveedores del mundo de productos y servicios para la industria energética. La compañía sirve a la industria de petróleo y gas en todo el ciclo de vida del depósito - de localizar hidrocarburos, la gestión de datos geológicos, la evaluación de perforación Y la formación, la construcción y terminación del pozo, y la optimización de la producción a través de la vida del campo.

B. Halliburton se compone de dos divisiones: (1) Perforación y Evaluación y (2) Terminación y Producción. El sistema de gestión descrito en este documento se aplica a las operaciones globales de la empresa y se especifican los requisitos para el sistema en lo que respecta a su calidad, salud, seguridad, y las disciplinas ambientales. El sistema incorpora políticas que integran el compromiso de Halliburton a las comunidades internacionales y locales, y las exigencias más actuales de las leyes federales, estatales y locales.

Figura 1. Diagrama PSL Halliburton





C. Sistema de Gestión de Halliburton (HMS) es conforme con los requisitos o directrices de las normas siguientes:

- ISO 9000, "Sistemas de Gestión de Calidad: Fundamentos y Vocabulario"
- ISO 9001, Sistemas de Gestión de Calidad ""
- API Q1, "Especificación para los Programas de Calidad para el Petróleo, Petroquímica y Gas Natural"
- API Q2, "Sistemas de Gestión de la Calidad para Organizaciones de la oferta de servicios para la industria del petróleo y gas natural"
- ISO 10015 "Gestión de la calidad - Directrices para la formación"
- ISO 19011, "Directrices para la Calidad y / o auditoría de Sistemas de Gestión Ambiental"
- ISO / TS 29001, "Petróleo, Petroquímica y Gas Natural Industrias - Sector Específico"
- HMSS calidad - Requisitos para las Organizaciones de Suministro de Productos y Servicios "
- ISO 14001, "Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso"
- OHSAS 18001, "Salud Ocupacional y Seguridad HMSS - Requisitos"
- API RP 75, "Práctica recomendada para el Desarrollo de un Programa de Seguridad y Gestión Ambiental para las Operaciones Costa Afuera y Servicios"

(consistencia con los clientes basadas en operaciones en alta mar a su SEMP (SEMS en el 30 CFR Parte III Parte 250).

- 30 CFR Parte 250, "Oil and Gas y Operaciones de azufre en los Outer HMSS Continental Shelf Seguridad y Medio Ambiente"

D. Para las revisiones posteriores de la calidad, la salud, la seguridad y las normas ambientales, el sistema será revisado en consecuencia. Los objetivos principales del sistema son para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente o supere y aumente la satisfacción del cliente de una manera sana, segura y que tenga un impacto ambiental positivo. El sistema también reconoce e incorpora el "proceso" enfoque tal como se describe en estas normas en su estructura.

Muchos de los centros de producción de cada empresa poseen licencias de productos de acuerdo a API. El sistema de gestión descrito por esta manual aumentan los sistemas que apoyan estas licencias de producto.

APLICACIÓN

A. El sistema de gestión global no ha tomado ninguna excepción a los requisitos de las normas a nivel hemisférico de Halliburton. Existen diferentes aplicaciones de requisitos de las normas en los niveles inferiores, donde se aplican ciertas exclusiones en la realización del producto. Las exclusiones específicas se describen en la documentación del nivel respectivo. Halliburton reconoce que las exclusiones no afecten a la capacidad de ofrecer productos y servicios que satisfagan las necesidades del cliente de forma segura.

B. La jerarquía Halliburton organizativa es la siguiente:

Jerarquía geográfica

- Hemisferio-Division
- Región-PSL
- Zona
- País
- Área de trabajo Natural (NWA)
- Distrito
- Sitios Remotos o Ubicación / planta

PSL Jerarquía de servicio

- Sub-PSL

Halliburton utiliza "Sitios Remotos" o "Lugares" en forma de "plantas" o "campos" para la fabricación de equipos, venta de locales y servicios, y para la preparación de la entrega del servicio a los clientes. Halliburton ofrece sus servicios de campos petroleros a las localizaciones de los clientes y que son conocidos como "sitios".

Halliburton opera como una organización matricial proporcionando tecnología equipo de servicio, procedimiento y orientación con métodos de trabajo, comercialización y formación a los PSL. Las operaciones de fabricación son controladas por la organización de la cadena de suministro que informa a la Administración y Recursos Humanos. Los grupos geográficos prestan el servicio de los PSL requeridos a los clientes finales, como el marketing y las ventas, mantenimiento de equipos, materiales, suministros y capacitación local.

Apoyo a la matriz de organización existiendo varios grupos de servicios internos: Desarrollo de Negocios, Finanzas, Control de Procesos y Calidad de los Servicios, HSE, Recursos Humanos, Tecnología de la Información, Marketing Jurídico, de Relaciones Públicas, Bienes Raíces, Cadena de Suministro, Tecnología, Viajes que existen a nivel mundial y regional para atender las necesidades Jerárquicas de PSL y Geográficas.

- C. El HMS de Halliburton se desarrolla y gestiona de acuerdo con las operaciones regionales que dirigen las operaciones de los sistemas de gestión de nivel inferior de Halliburton. Estos niveles serán responsables de la gestión de su parte del sistema de acuerdo con las directrices regionales.
- D. El punto central para el sistema global está ubicado en la oficina central en Houston, Texas.

2.1 NORMATIVA DE REFERENCIA

La norma ISO 9000:2005, "Sistemas de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario", ha sido reconocida como una referencia normativa con las disposiciones incluidas en los requisitos de las normas de referencia utilizadas en el sistema. Todos los conceptos, términos y definiciones se incorporan al HMS para cumplir con estos requisitos.

2.1.1 Términos y Definiciones

Como se indica en el punto 2, ISO 9000:2005, "Sistemas de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario", ha sido reconocido como una referencia normativa en las normas y su contenido incorporado en el HMS según corresponda. El sistema de gestión ha reconocido la distinción entre el proveedor, la organización y el cliente, donde Halliburton se conoce como la organización.

2.1.1.1 Términos y definiciones para el petróleo, petroquímica, gas natural e industrias

Los términos y definiciones dadas en adición a los contenidos de la norma ISO 9000:2005, como se describe se han implementado en el sistema.

2.1.1.2 Términos y definiciones que se encuentran en este manual de Halliburton HMS

Las descripciones de los términos y definiciones que se encuentran en este manual HMS y dentro de la práctica común Halliburton

2.1.1.3 Siglas Halliburton

Halliburton utiliza acrónimos especializados que no se utilizan en este manual, sino que se utilizan comúnmente en las operaciones del día a día. Las descripciones de estas siglas se encuentran en la base de datos acrónimo Halliburto

2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE HALLIBURTON

2.2.1 Requisitos generales

- A. Halliburton ha desarrollado e implementado un proceso basado en el HMS, de acuerdo con el "proceso" de acercamiento, a través de:
- Identificación y documentación de cada proceso y la relación correspondiente entre estos procesos.
 - Creación de controles y mantenimiento de los recursos adecuados para garantizar que los procesos se gestionan y son eficaces, a todos los procesos internos y externos en su caso.
 - La incorporación de indicadores (KPI y otros) para asegurar que los procesos del sistema y los objetivos se cumplen.

- La aplicación de técnicas de mejora continua para mejorar sus procesos.
- B. Todos los componentes del Modelo de Aproximación de proceso que se muestra en el HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-400 - se han establecido para crear y mantener el HMS. El sistema se centra en la integración de todos los componentes del modelo de mejora continua, que incluye procesos como por ejemplo:
- Responsabilidad de la dirección
 - Gestión de recursos
 - Realización del producto
 - Medición, análisis y mejora
- C. Todos los procesos definidos en el sistema se encuentran en una o más de estas categorías (4) principales de procesos.

Outsourcing de procesos y / o servicios

Halliburton mantiene el control sobre sus procesos terciarios según se establece en los controles de procesos internos y externos. Halliburton aplica los mismos controles de procesos para procesos externos como implementación para sus procesos internos con el fin de garantizar la conformidad del producto con los requisitos requeridos.

2.2.2 Requisitos de documentación

General

- A. El sistema contiene los siguientes documentos básicos, como mínimo, ya sea en papel, en formato electrónico, o una combinación de ambas:

- Políticas HMS
 - Objetivos y metas HMS
 - Manual HMS
 - Procedimientos de operación
 - Métodos de trabajo (en su caso para tareas específicas)
 - Códigos de carácter nacional y las normas internacionales y regulatorios (en su caso)
 - Sociedad y especificaciones del cliente (según corresponda)
 - Documentos de ingeniería
 - Lista de proveedores aprobados
 - Las formas del sistema
 - Registros HMS como lo exigen las normas y determina necesario por el sistema
- B. El sistema ha reconocido los requisitos para, desarrollar y aplicar, los procedimientos necesarios como se indica en las normas.

Halliburton Management System (HMS)

- A. Este manual ha sido elaborado para hacer frente a todos los requisitos de las normas de la sección 1.1 C. y las operaciones internas de la empresa de negocios.
- B. Siguiendo el enfoque basado en procesos, cada uno de los procesos del sistema cuenta con:
- Una entrada (normalmente cliente y los requisitos internos)
 - El proceso en sí mismo mecanismo que describe el uso de los recursos para producir una salida

- Una salida (que incluye la satisfacción del cliente interno y externo)
- C. Todos los procedimientos de funcionamiento, métodos de trabajo, y muchas formas de sistemas relacionados con el HMS están contenidos en formato electrónico en la Intranet de la empresa. Las referencias a los documentos de apoyo globales, como las Normas HMS ("ST" documentos de la serie) se incluyen en el contenido del manual HMS con hipervínculos a documentos en la intranet de Halliburton.
- D. Los niveles de organización en, o por debajo del nivel regional (según el caso) son responsables del desarrollo y la gestión de sus respectivos documentos HMS que no se hace referencia en este manual.
- E. La Tabla de Interacción de proceso contiene la descripción de la interacción entre los procesos principales HMS dentro del sistema. Ver las figuras adjuntas en 5,1 y 5,3 en el HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-400 - Sistema de Gestión para más detalles.

Halliburton HMS normas de alineación manual

El manual HMS está en alineación con los títulos de las secciones de la norma ISO 9001 y API Q1. Todos los requisitos de las normas, incluidos los requisitos adicionales más allá de la norma ISO 9001 (en API Q1), se tratan como se describe en cada sección del manual. Debido a las diferencias de formato de algunos de los estándares en comparación con la norma ISO 9001, el contenido de dichos requisitos se han integrado en el actual formato ISO 9001 sin referencias específicas a los títulos de las secciones de los estándares de otros.

Control de los documentos

- A. No hay un sistema de control de documentos establecido para el control de los documentos enumerados en el apartado 4.2.1.
- B. Todos los documentos controlados son revisados y aprobados por las partes apropiadas antes de la publicación oficial en el sistema. Las revisiones de los documentos controlados se manejan de la misma manera que el lanzamiento de nuevos documentos, es decir, aprobación, revisión, liberación y distribución.
- C. Halliburton ha definido y proporcionado acceso a la utilización de los documentos controlados que describen los requisitos legales con respecto a la orientación de la eficacia medioambiental del HMS
- D. documentos obsoletos que permanecen en el sistema para fines de referencia se identifican como tales y se mantiene como parte del sistema de documento controlado.
- E. Protección de copia de seguridad, copias de los documentos controlados se mantienen en el sistema de seguridad y preservan la información.
- F. Una revisión de todos los documentos controlados se realiza periódicamente para asegurar la precisión y el control de procesos eficaces.
- G. Documentos son manejados y almacenados de tal manera que permanezcan legibles, identificables y recuperables.

Control de documentos - lista maestra

Una lista maestra de documentos controlados (HMS registro de documentos) en la CMS ha sido creado y es mantenido para describir todos los documentos controlados dentro del sistema, incluidos los documentos internos y externos, sus versiones originales, revisiones, los lugares y la historia de los cambios.

Control de cambios del documento

El proceso de revisión del documento incluye los requisitos para que las partes adecuadas puedan examinar y aprobar cambios a los documentos controlados. Los cambios posteriores de documentos sólo pueden ser aprobados por los revisores originales o individuos que han reemplazado a los revisores originales.

Control de los registros

HMS registros se mantienen dentro del sistema de acuerdo con los criterios que figuren en las correspondientes normas y procedimientos de operación. Un sistema completo para el control de los documentos básicos que constituyen los registros de HMS, junto con la identificación, utilización, archivo, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición de registros completos, es administrado por un proceso específico.

2.3 RESPONSABILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN

2.3.1 Compromiso de la dirección

Gestión participa activamente en el desarrollo e implementación de HMS de forma perpetua y mejora continuamente la eficacia del HMS en su papel como el principal catalizador para las acciones de mejora del sistema. El grupo de gestión

ejecutiva y la estructura general de Halliburton superior de gestión se define en el HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-501 - Responsabilidad de la Administración.

2.3.2 Enfoque en el cliente

La Administración se compromete a proporcionar productos que satisfagan los requisitos del cliente y aumenta la satisfacción del cliente. Una mejora de la satisfacción del cliente también puede implicar la no-producto, por ejemplo, servicios, soporte técnico, diseño de integración y asistencia para resolver problemas.

2.3.3 HMS política

- A. La política HMS es creado, administrado y actualizado por el grupo de dirección ejecutiva en una base regular.

Política de Halliburton HMS es:

Halliburton se compromete a cumplir con todos sus requisitos HMS, legales, estatutarias, reglamentarias, y el cliente, junto con los objetivos establecidos HMS (incluida la prevención de la contaminación y de daño y enfermedad) y el uso de la información de retroalimentación satisfacción del cliente. Promovemos activamente los esfuerzos en curso para mejorar continuamente en el rendimiento del sistema y la eficacia.

- B. Esta política HMS está completamente diseminada con su verdadero significado a todos los niveles dentro de Halliburton y supervisados por la precisión actual y formas para mejorarlo y el sistema. La política HMS puede ser revisada en cualquier momento según sea apropiado cuando el sistema garantiza que los cambios en la política de apoyo a las acciones de mejora

continua de procesos. La política HMS está disponible para los clientes de Halliburton y público en general, principalmente a través del sitio web de Halliburton.

- C. breve declaración de Halliburton de los objetivos del HMS en el momento de esta revisión del manual es el siguiente:

Halliburton está comprometida con la meta de cero incidentes a través del cumplimiento de las normas internacionales y la mejora continua del Sistema de Gestión de Halliburton.

- D. La dirección ejecutiva de Halliburton adoptó la política HMS para construir una base que asegure el éxito en la ejecución de los procesos de la HMS. La política y su aplicación se comunican a todos los empleados de Halliburton y es mantenido por varios medios, incluyendo sesiones de orientación, la publicación de la política en lugares estratégicos a lo largo de las instalaciones de la empresa, la publicación en la Intranet de la compañía (HalWorld), y el ejemplo establecido por la administración.

- E. La política HMS se examinarán y revisarán, según proceda, a fin de asegurarse de que sigue en función de las operaciones y estrategias de Halliburton. Todas las revisiones se documentan con las aprobaciones de la gestión ejecutiva antes de ser puesto en libertad.

2.3.4 HMS planificación

Hay dos tipos de planificación HMS realizadas dentro del sistema, que incluyen:

- Los que se han desarrollado para mejorar las operaciones generales de la empresa

- Aquellos que son necesarios para cumplir los requisitos para el producto real

2.3.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

- A. Todas las responsabilidades de gestión y tratamiento no-HMS del sistema se han definido y comunicado a todos los niveles de Halliburton.
- B. Un organigrama de la estructura geográfica de Halliburton está presente en el sistema que define los niveles de responsabilidad a nivel superior se encuentra en las secciones de las secciones 5.2 y 5.3 del HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-501 - Responsabilidad de la Administración.
- C. asignaciones funcionales se creó para describir la distribución de los recursos humanos para implementar y mantener el HMS. Los empleados asignados a cada área funcional tiene la responsabilidad, la autoridad y la libertad:
- Identificar y registrar oportunidades de mejora de productos y procesos, y recomendar y ofrecer soluciones a través de los canales establecidos.
 - Control de producto no conforme para impedir su posterior procesamiento, entrega o uso hasta que una disposición efectiva ha sido dado o acción correctiva ha sido implementada.
- D. Trabajos se hacen para asegurar que los recursos adecuados estén disponibles y las tareas individuales son realizadas sólo por personas con formación y calificaciones adecuadas.

2.4 GESTIÓN DE RECURSOS

2.4.1 Suministro de recursos

La dirección ejecutiva asegura que los recursos adecuados pertinentes a las operaciones de Halliburton se proporcionan a través de Halliburton con el fin de mejorar continuamente HMS y aumentar la satisfacción del cliente. Los recursos requeridos por el sistema se clasifican en dos grandes grupos:

- Tangible: personal, equipos, materiales, financieros, etc
- Intangible: propiedad intelectual, las actividades de planificación, información, etc

2.4.2 Recursos humanos

General

Cada individuo en Halliburton es evaluado y confirmado para ser competente en las funciones de trabajo que realizan, de acuerdo a la educación, la formación, las habilidades, la experiencia, la compañía adecuada y las prácticas de negocios y conocimiento de la industria.

Competencia, conciencia y capacitación

A. Halliburton tiene una determinación de la competencia global y componente de desarrollo dentro de HMS. El Departamento de Recursos Humanos mantiene registros de los empleados de la educación, formación, habilidades, experiencia y competencia.

- B. El cuerpo de la base de la determinación de la competencia y el desarrollo se describe en el HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-602 - Contratación, Competencia y Formación.
- C. El sistema de formación ha sido desarrollado utilizando las directrices de la norma ISO 10015. Criterios de formación se ha establecido e implementado para mejorar la competencia existente de un empleado para el nivel de competencia requerido, según lo determinado por Halliburton. El sistema de entrenamiento contiene los elementos como se indica en el HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-602 - Contratación, Competencia y Formación.
- D. entrenamiento inicial incluye los elementos descritos en el HMS estándar - ST-GL-HAL-HMS-602 - Contratación, competencias y formación que se detallan los requisitos para la capacitación laboral y el HMS deber específico dentro de Halliburton.
- E. Todo el personal, antes de su asignación de trabajo por primera vez en una operación en alta mar marina, reciben capacitación de orientación según API RP T-1, "Práctica recomendada para el Programa de Orientación para el Personal de ir mar adentro por primera vez."

2.4.3 Infraestructura

- A. Halliburton mantiene una infraestructura adecuada para asegurar que los requisitos del cliente se cumplan y la satisfacción del cliente se obtiene, además de proporcionar un ambiente de trabajo seguro y saludable para sus empleados en la consecución de estos objetivos. Como mínimo, la infraestructura de la compañía incluye:
 - Edificios físicos, áreas de trabajo y lugares de trabajo

- Utilidades
 - Tecnología en áreas tales como software y técnicas de control y de prueba
 - El capital intelectual
 - Proceso de equipo
 - Servicios auxiliares tales como instalaciones y mantenimientos tecnología de la información
- B. Los requisitos para la gestión de la infraestructura dentro de Halliburton para satisfacer las necesidades del cliente, y proporcionar un ambiente de trabajo que garantice la seguridad, la salud y el bienestar de los empleados en el trabajo se describe en el HMS estándar - ST-GL-HAL-HMS-603 - Infraestructura Ambiental y el Trabajo (todas las secciones excepto Ambiente de Trabajo sección 5.2).
- C. El equipo se gestiona adecuadamente, incluido su diseño, fabricación, instalación, pruebas, inspección, vigilancia y mantenimiento de una manera consistente con los requisitos de servicios apropiados, recomendaciones del fabricante, o estándares de la industria como referencia en el HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-705 - Mantenimiento Preventivo.

2.4.4 Entorno de trabajo

- A. La organización se ha comprometido a la gestión permanente y el desarrollo de un entorno de éxito, trabajo saludable y seguro para lograr la conformidad con los requisitos del producto. Los empleados son libres de interactuar con la administración en la presentación de ideas y la discusión respecto a la mejora continua de las condiciones de trabajo.
- B. Los requisitos para la gestión de la infraestructura dentro de Halliburton para satisfacer las necesidades del cliente, y proporcionar un ambiente de trabajo

que garantice la seguridad, la salud y el bienestar de los empleados en el trabajo se describe en el HMS estándar - ST-GL-HAL-HMS-603 - Infraestructura Ambiental y el Trabajo (todas las secciones excepto 5,1 Infraestructura).

- C. Con el fin de promover un progresivo HMS, el ambiente de trabajo es evaluado regularmente en las auditorías internas y evaluadas durante las revisiones de gestión. Los criterios de trabajo de entorno se establece en las normas y procesos.

- D. Global HSE define y documentos de preparación de emergencia y los planes de respuesta en los procedimientos de operación para todos los niveles de la organización. Los planes de abordar las situaciones potenciales de emergencia y cómo la organización responde a ellas de una manera eficaz y segura. Los planes también se prueban en su caso, a intervalos definidos.

2.5 REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

2.5.1 Planificación de la realización del producto

El énfasis principal del elemento de la realización del producto o servicio es la incorporación de planes de HMS, los objetivos y las metas durante todo el proceso de realización del producto. La Gerencia asegura que:

- Aspectos necesarios del proceso de planificación se ha considerado;
- La salida del resultado de la planificación en los procesos de HMS, los métodos y los registros necesarios para definir y revisar y documentar los objetivos de HMS para el producto o servicio;
- Los procesos aplicables HMS su aplicación;
- Se prevean recursos suficientes;

- Un sistema de inspección y de prueba para verificar las características del producto se ha establecido y aplicado;
- Registros HMS se crean para confirmar que el producto cumple con los requisitos especificados. Los requisitos legales aplicables se aborda en el marco del sistema ambiental. Referencia HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-400 - Sistema de Gestión de donde los requisitos legales que se refieren a los criterios del sistema de SMS se abordan en el 3-0014 Política Corporativa - Salud, Seguridad y Medio Ambiente
- Para la realización del producto de pocillos designados como pozos críticos, consulte HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-702 - Importante criterios bien proceso de ejecución.

2.5.2 Clientes procesos relacionados (revisión del contrato)

Determinación de los requisitos relacionados con el producto

Por cada pedido realizado por un cliente de cotización o compra, una determinación completa de los requisitos del cliente se realiza. Todos los requisitos, incluidos los que no están establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o previsto cuando se conozca, se incorpora a la consulta o pedido.

Revisión de los requisitos relacionados con el producto

A. Antes de que cualquier compromiso se hace por Halliburton para suministrar productos o servicios para un pedido de Desarrollo de Negocios deberá realizar una revisión completa de todos los requisitos de la orden, incluyendo los que sean clientes relacionados, interno y regulatorio (con excepción de las órdenes cuando la reconsideración ya se ha producido). Esta revisión

determinará la capacidad de la organización para cumplir los requisitos y lograr la satisfacción del cliente.

- B. Halliburton siempre resolverá cualquier diferencia en cualquiera de los requisitos, entre ellos, antes, durante y después del procesamiento de pedidos.
- C. Los registros de cada revisión son documentados y mantenidos, y los envíos de cotización o aceptación del pedido por parte del cliente sin ningún tipo de declaración formal de requisitos deberán ser confirmados por métodos especiales.
- D. Cuando los requisitos del contrato se cambian en cualquier punto del sistema, los documentos pertinentes serán revisados con el personal adecuado notificados.

2.5.3 Diseño y desarrollo

- A. El diseño y el desarrollo (tecnología) en función de la organización debe ser coordinado por el grupo de ingeniería y la función de ventas dentro de la organización. Halliburton desarrolla conceptos originales de diseño de productos y gestiona todo el proceso, desde la conceptualización hasta el cierre final de cada proyecto.
- B. Cada etapa del proceso de diseño y desarrollo está planeado, revisado y aprobado por lo menos por el director de proyecto y otras partes integrales. Las etapas del diseño y desarrollo incluyen:
 - Planificación
 - Entradas
 - Salidas

- Comentarios
- Verificación
- Validación
- Cambios

2.5.4 Adquisitivo

Proceso de compra

- A. La compra de productos y servicios para el cumplimiento efectivo de los clientes y los requisitos del sistema se controla mediante procesos de compra establecidos. El sistema contiene una lista controlada Aprobación de Proveedores que se utiliza para dirigir todas las compras a proveedores autorizados.
- B. Referencia HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-714 - Compra Proceso para obtener más detalles.
- C. HMS incorpora un proceso de evaluación de proveedores completa, que revisa los proveedores actuales y potenciales y proporciona retroalimentación continua y métricas sobre su rendimiento (véase HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-703 - Calificación de Proveedores para obtener más medidas de mejora son controlados. cuidado al desempeño de los proveedores alcanza un nivel inaceptable de acuerdo a los requerimientos del sistema. Cuando la selección de proveedores, Halliburton obtiene y evaluar la información relativa a la seguridad del proveedor y las políticas ambientales y prácticas de gestión, registros de seguridad y rendimiento, y los procedimientos del proveedor para la selección de proveedores.

- D. Halliburton comunica sus expectativas HMS a los proveedores e identifica cualquier específicas de seguridad o medio ambiente que tienen para los proveedores.
- E. Para aquellos proveedores considerados proveedores de servicios críticos o productos relacionados con el servicio, Halliburton realiza una auditoría en el lugar del HMS del proveedor y proporciona criterios específicos para los requisitos de HMS. Nota: Los servicios críticos o productos son los productos o servicios que son esenciales o absolutamente indispensable para Halliburton, con rígidas medidas de control para garantizar una gestión adecuada.

2.5.5 Producción y prestación de servicios

Control de la producción y prestación de servicios

- A. Procesos de producción están en consonancia con los objetivos del HMS para lograr la realización del producto de acuerdo con los clientes y los requisitos internos.
- B. Los requisitos mínimos básicos que proporciona el sistema para lograr el control de los procesos productivos y de servicios son:
- Producto característico información
 - Procedimientos de operación, instrucciones de trabajo, u otros documentos en los que su ausencia podría resultar en el incumplimiento de los procesos establecidos, que incluyen también criterios operativos, procedimientos e instrucciones de trabajo que incluye descripciones de las prácticas de seguridad y ambientales, según el caso. Para las operaciones de fabricación, consulte la página web de HSE Fabricación Normas

- HSE práctica en las operaciones. Ver HMS estándar ST-GL-HAL-HMS-700 - Realización de Productos y Servicios para obtener más detalles
 - Equipo de producción adecuados
 - La medición y equipos de prueba asociado a dichas actividades
 - Proceso de métodos de medición del desempeño
 - Amos Visuales y especificaciones del producto, según corresponda
 - Uso de la retroalimentación de satisfacción del cliente
 - Un sistema de mantenimiento preventivo
- C. El sistema de mantenimiento preventivo se refiere a la gestión de los equipos de producción interna, así como actividades de servicios conexas realizadas en el equipo de campo de producción.
- D. Para el equipo de campo de la producción, los métodos documentados se estableció que describen los procesos de mantenimiento preventivo, incluyendo la inspección, mantenimiento, reparación, ensayo y criterios de aceptación. Los métodos preventivos de mantenimiento aseguran que el equipo se mantiene para los fabricantes de equipos originales especificaciones.
- E. registros de mantenimiento preventivo incluyen:
- Equipos historial de uso
 - Los procedimientos de mantenimiento
 - Frecuencia de mantenimiento de acuerdo a los planes de
 - Reparaciones
 - Modificaciones del equipo o remanufactura
 - Inspección y pruebas realizadas

- Listas de piezas de repuesto y los requisitos para repuestos críticos que se debe mantener en ciertos niveles de inventario
- Registros del equipo de tercera fiesta alquiler

2.6 MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

2.6.1 General

Halliburton ha planeado e implementado un proceso de seguimiento, medición y mejora de:

- Demostrar la conformidad con los requisitos del producto
- Asegurar la conformidad del sistema HMS
- Mejorar continuamente la eficacia del HMS

Incluyendo la determinación de los métodos aplicables (incluyendo los métodos estadísticos), y la extensión de su uso.

2.6.2 Satisfacción del cliente

- A. Halliburton ha desarrollado e integrado en su sistema un elemento de satisfacción del cliente. Dentro de este elemento, hay procesos que recopilan, analizar, medir y reportar a la gestión de la percepción del cliente de la forma en Halliburton cumple con los requisitos del cliente.
- B. Referencia procedimientos de operación en los procedimientos operativos estándar HMS ST-GL-HAL-HMS-801 - Satisfacción al Cliente para obtener detalles específicos y actividades.

2.6.3 Auditoría interna

- A. Halliburton realiza periódicamente auditorías internas de la totalidad de su HMS a intervalos definidos con el fin de determinar la eficacia del sistema de acuerdo con los procesos internos establecidos y las normas. El esquema se determina y se distribuye por el Vicepresidente - HSE y Calidad de los Servicios en forma anual. El Vicepresidente - Calidad y HSE El servicio también es responsable de la facilitación del proceso completo de auditoría interna HMS.

- B. En caso de que ciertas áreas o procesos del sistema requieren auditorías más frecuentes para garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos, las auditorías se puede arreglar, planificación, realización, y documentado en consecuencia. Proveedores subcontratados que realizan sobre el terreno los procesos de Halliburton se incluyen como parte del alcance de la auditoría interna y el plan.

- C. Los criterios de auditoría se establecerá de conformidad con los requisitos del HMS según las indicaciones de la dirección ejecutiva y las normas.

- D. Un formato completo, incluyendo alcance de la auditoría y los métodos para llevar a cabo las auditorías internas se establece dentro del sistema y es entendido por las personas que están involucradas en la auditoría interna.

- E. Cualquier persona que está involucrada con cualquier función del proceso de auditoría interna será imparcial e independiente de las áreas o procesos de auditoría.

2.6.4 Control del producto no conforme

- A. Cualquier producto que no cumpla con los requisitos especificados se maneja por separado y se retira del proceso de realización del producto. El control del producto no conforme se entiende a todos los niveles apropiados en el sistema y está documentado para la clarificación. Los niveles incluidos son: El material entrante, Trabajo-en-Procesos, material acabado y materiales de campo en el almacén, fabricación / tecnología, lugares remotos y sitios.
- B. producto no conforme, incluye servicios que puedan resultar en no conformidades del producto. Cuando no conformidades de servicio se observan en el sistema, las acciones pertinentes y se hayan hacer frente a la falta de conformidad del producto.
- C. El grupo de administración toma las medidas adecuadas cuando el producto y / o no conformidades de procesos producir un producto no conforme potencial o real.
- D. La determinación de la causa de la no conformidad y corrección a la parte del sistema que es responsable se realiza y se documenta en cada caso que involucra a las no conformidades del producto. No siempre es necesario emitir una solicitud formal de acción correctiva para esta actividad.
- E. Las actividades de corrección se aplican los mismos a no conformidades del producto que se descubren después de producto ha sido entregado al cliente o que ya están en uso.
- F. Los registros de los productos no conformes y / o procesos, junto con todos los requisitos del sistema para el control de productos no conformes y los procesos se describen en los procedimientos operativos para el control de producto no

conforme. Referencia HMS Norma ST-GL-HAL-HMS-803 - Material no conforme para más detalles.

2.6.5 Análisis de los datos

- A. Tal como se describe anteriormente, los datos son medidos y controlados con el fin de evaluar el rendimiento del sistema y mejorar la satisfacción del cliente.
- B. El sistema proporciona los datos para análisis, incluyendo:
- Productos y procesar los resultados de la conformidad
 - Sistema tendencia proceso y movimiento patrón
 - Oportunidades de mejora y acciones preventivas
 - Desempeño de los proveedores
 - Valoración de los clientes
 - Corporate HSE y estrategias de servicio (Estrategia de HSE y Estrategia de Calidad del Servicio)
 - Todos los niveles de KPI en el sistema, incluidos los objetivos y metas establecidos
 - Otras fuentes de datos como relevante para el HMS
- C. Tendencias y pautas de actuación HMS son monitoreados por las oportunidades de mejora, con acciones adecuadas adoptadas como sea necesario para asegurar la mejora continua.
- D. El sistema dispone de un procedimiento documentado que describa la manera en que evalúa su cumplimiento de los requisitos legales aplicables. Los registros de los resultados de las revisiones y las acciones subsecuentes tomadas, están documentados y mantenidos en los correspondientes registros de HMS.

2.6.6 Mejora continua

- A. Con base en los resultados de las actividades de análisis de datos, las oportunidades de mejora son reconocidos, evaluados, implementado (cuando sea posible) y grabado por el grupo de gestión, con los cambios en los sistemas respectivos que apliquen.
- B. Halliburton incorpora un sistema de gestión de procesos de cambio en sus actividades de mejora continua.
- C. Gestión del cambio implica cómo Halliburton administra de manera eficaz la forma en que los cambios en el sistema con el fin de alcanzar los objetivos deseados del cambio. La gestión del proceso de cambio incluye los siguientes parámetros:
- Evaluación de riesgos del cambio
 - Los cambios importantes en la estructura organizativa Halliburton
 - Cambios en el proceso (incluida la gestión de los datos suministrados por el cliente)
 - Personal cambios
 - Fabricantes de equipos originales cambios en las especificaciones de los equipos
 - Aprobados los cambios de diseño

3. GENERALIDADES SOBRE HERRAMIENTAS EN LAS LÍNEAS DE COMPLETION TOOLS Y TESTING & SUBSEA PARA HALLIBURTON

Durante medio siglo, Halliburton a presentado pruebas DST a la industria petrolera, el establecimiento del estándar inicial para las pruebas de pozos. Estas pruebas iniciales, proporcionan una comprensión de la productividad del yacimiento, tipo de fluido, y los límites cerca del pozo. A través de los años, pruebas de pozos se ha desarrollado espectacularmente para proporcionar un mayor depósito de información.

Halliburton se dedica a proporcionar la más alta calidad de equipo y servicio mantiene normas y procesos estrictos y procedimientos documentados para ayudar a asegurar excelencia y confiabilidad en nuestras herramientas de servicio. No importa cuál sea su situación de fondo de pozo, se puede contar con su representante de Halliburton a mirar más allá de las herramienta y desarrollar una solución de bajo costo que puede producir ahorros mucho mayor que cualquier diferencia en el costo de la herramienta.

Al igual que las pruebas de pozos han evolucionado, también lo ha hecho Halliburton. Hoy Halliburton ofrece sistemas de pruebas de pozos que recogen mayor información de presión / volumen / temperatura (PVT), muestras que al ser analizadas en el laboratorio, aportar información para diseño de la terminación, el diseño de instalaciones de producción, y establecimiento de refinación. Recogidas seguras de los datos necesarios para realizar interpretaciones que determinan los indicadores de productividad tales como la permeabilidad, el daño, y la presión inicial del yacimiento. La permeabilidad se utiliza para predecir el flujo de caja. El daño permite predicción de los gastos necesarios para mejorar la productividad.

La presión inicial del yacimiento es uno de los parámetros necesarios para determinar hidrocarburo. Halliburton realiza pruebas de pozos Las cuales pueden

utilizarse para recopilar datos a largo plazo, que al interpretarse, establecen la estructura del depósito tales como la existencia de heterogeneidades, discontinuidades, y conectividad. Halliburton continúa su liderazgo en las pruebas de pozos proporcionando soluciones que sean seguros y responsables ambientalmente.

3.1 GENERALIDADES HERRAMIENTAS

Halliburton maneja una gama de herramientas útiles para servicios tales como DST, pruebas de estimulación, fracturamiento, cementación squeeze entre otros tipos de trabajos dentro de las líneas de HCT y TESTING & SUBSEA entre las cuales podemos encontrar:

- Champ IV Packer
- Champ V Packer 15K
- RTTS Safety Joint
- RBP Retrievable Bridge Plug
- LPR Tester Valve
- OMNI Circulating Valve
- RTTS Packer
- RTTS Circulating Valve
- RD Ruptura Disk Safety Circulating Valve
- TST Tubing String Testing
- BIG JOHN JAR
- DrainValve

3.1.1 Champ IVPacker

El empaque CHAMP IV es una herramienta de compresión hook Wall retrievable con un bypass concéntrico. A medida que la herramienta se baja en el agujero, un J-slot mantiene el bypass abierto y controla la configuración del empaque.

Cuándo el empaque se fija, un pistón de equilibrio es activado por presión de la tubería manteniendo el bypass cerrado. Cada conjunto de herramienta incluye una ranura de J- mecánica, cuñas mecánicas, elementos de empaque, combinaciones hidráulicas y un bypass. el pistón se desliza utilizando el mecanismo de retención hidráulica para evitar que la herramienta bombee hasta el agujero. El bypass permite que los fluidos pasen alrededor de la parte inferior de la herramienta cuando se retira del agujero.

Esta diseño elimina accidentalmente la apertura de un bypass convencional durante la circulación alrededor de la parte inferior del empaque. La circulación alrededor del CHAMP PACHER IV no se interrumpe cuando el empaque sella temporalmente e involuntariamente como cuando pasa a través de puntos de injerencia en la carcasa. El empacador CHAMP IV se adapta bien a aplicaciones con tubería de perforación transmitida en las que la cabeza de disparo se incorpora fácilmente en la CHAMP PACKER IV.

El CHAMP PACKER IV es ideal para aplicaciones horizontales debido a su limitada rotación y una válvula de circulación integrada. Sólo un cuarto de vuelta es necesaria en la herramienta para configurar el empaque y cerrar la válvula de circulación. Un tire directamente hacia arriba abrirá la válvula de circulación y sale de su asiento el empaque.

Figura 2. Champpacker IV



Características y ventajas

- Se utiliza en pozos altamente desviados o donde la manipulación del tubo es difícil
- Recogiendo el empaque hacia arriba abre el bypass

- Puede ser fácilmente trasladado en múltiples zonas durante un solo viaje para el tratamiento, pruebas, o aislar
- Válvula bypass concéntrico permite una mayor área de flujo.
- Se puede utilizar con un puente recuperable entre zonas durante diversas operaciones
- Ideal para aplicaciones en circulación positiva requerida por debajo del empaque, como en las pruebas DST, para aplicaciones que utilizan TCP tubo de escape para poca profundidad, y como herramientas de liner

Operación

La herramienta se ejecuta un poco por debajo de la posición de ajuste necesario. Si el empaque se va a establecer, debe ser recogido, y un giro a la derecha se debe aplicar por lo que un cuarto de vuelta se puede obtener de la herramienta. En pozos profundos o desviados, varían el número de vueltas con respecto a los giros que pueden ser necesarios.

Para la posición que debe mantenerse, el torque hacia la derecha debe mantenerse hasta que el cuñas mecánicas en la herramienta se establecen y puede comenzar a tomar peso. La presión aplicada por debajo de la fuerza de compresión ejecuta las cuñas hidráulicas contra la carcasa para evitar que el empaque bombee hasta el agujero. La válvula de bypass concéntrico se equilibra a la presión de superficie del tubo, la cual evita que la derivación sea bombeada para abrir a la presión de tubería. Se tira hacia arriba la sarta de tubería esto abre el bypass y des establece el empaque.

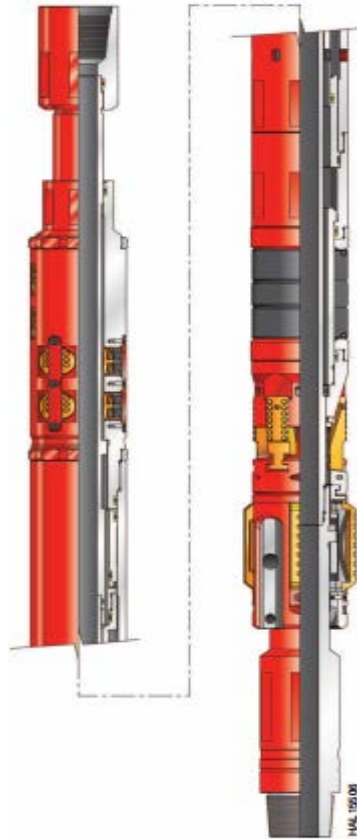
3.1.2 Champ v Packer 15k

El empacador CHAMP V 15K es un empacador de 15K HPHT recuperable el cual posee un bypass concéntrico. El empacador tipo CHAMP ®V 15K está fabricado con un material de la más alta calidad, y los elastómeros son soportados en sus extremos por anillos de seguridad incluyendo el paquete de gomas o hules. Como el empacador es introducido dentro del pozo, una “J ranurada” mantiene abierto el bypass concéntrico y controla el asentamiento del empacador.

Cuando el empacador es asentado, el pistón flotante es activado por presión interna manteniendo cerrado el bypass concéntrico. Cada empacador incluye una “J” mecánica ranurada, unas cuñas mecánicas, elementos empacantes (hules/gomas), cuñas hidráulicas, un bypass concéntrico, unas cuñas redondas hidráulicas tipo pistón las cuales son usadas dentro del mecanismo hidráulico para prevenir que se desasiente el empacador. El empacador tipo CHAMP ® V 15K tiene adicional un sistema de fijación que ayuda a mantener en la misma posición debido a cargas mayores. El bypass concéntrico permite que los fluidos pasen por debajo de la herramienta cuando el empacador es removido del pozo.

El diseño ayuda a eliminar la abertura accidental del bypasss convencional durante la circulación por debajo del empacador. La circulación por debajo del empacador no es interrumpida si los elementos del empacador (hules/gomas) hacen sello de una manera no intencional pasando a través de los puntos de obstáculo en el tubo de revestimiento. El empacador tipo CHAMP ®V 15K es ideal para aplicaciones horizontales debido a la necesidad de poca rotación e integridad de la válvula bypass.

Figura 3. Champpacker V 15K



Se requiere de $\frac{1}{4}$ de vuelta a la derecha en la herramienta para sentar el empacador y cerrar la válvula bypass. Solo se requiere levantar la sarta para abrir la válvula bypass y desasentar el empacador.

Características y Ventajas

- Usado en pozos altamente desviados o donde la manipulación de la tubería es difícil
- Levantando el empacador (no se requiere torque) abre la válvula bypass

- Fácilmente se traslada a varias zonas durante un solo viaje para hacer tratamientos, prueba o trabajos forzados con presión
- La válvula bypass concéntrica permite mayor área de flujo
- Ideal para pruebas de HPHT, TCP o aplicaciones de estimulación
- Construcción de alta resistencia– extremadamente durable y confiable
- Bloques de arrastre largos – no se acciona en las conexiones del revestimiento. Por Ej. Cuñas mecánicas (MSC)
- Cuñas de carburo de tungsteno permiten múltiples asentamientos en tuberías de revestimiento de mayor dureza
- Válvula de circulación con mandril perforado para circulación de altos volúmenes y mayor velocidad
- Compatible con otras herramientas – puede ser corrida en el pozo con herramientas tipo tapón puente o herramientas perforables

Operación

La herramienta corre un poco por debajo del punto deseado de anclaje. Si se necesita asentar el empacador, se debe levantar y rotar a la derecha y es necesario aplicarle un cuarto de vuelta a nivel de la herramienta. En pozos desviados o profundos es necesario aplicar varias vueltas con la rotaria.

Para mantenerlo en posición de asentamiento, se debe de mantener el torque a la derecha hasta que las cuñas mecánicas de la herramienta son accionadas y empiece a soportar el peso.

La presión aplicada por debajo del empacador obliga a las cuñas hidráulicas del holddown contra la tubería de revestimiento para prevenir que el empacador sea bombeado fuera del pozo. La válvula bypass concéntrico se balancea por presión de la tubería desde la superficie, lo cual previene que el bypass se abra con presión de tubería. Jalar directamente hacia arriba la tubería abre el bypass y desancla el empacador.

3.1.3 RTTS Safety Joint

Figura 4. RTTS Safety Joint



La junta de seguridad RTTS es un dispositivo de emergencia usado como backoff opcional. La junta de la seguridad libera la sarta de trabajo y las herramientas por encima del empaque cuando este se atasca durante el funcionamiento.

Características y ventajas

- La secuencia positiva de la operación ayuda a prevenir la liberación prematura
- Herramientas expuestas pueden ser recuperadas cuando la sarta está atascada.

Operación

El conjunto de seguridad RTTS se ejecuta inmediatamente por encima de la empaque RTTS para que el mayor número de herramientas por encima del empaque se puede liberar. Antes de que el conjunto de seguridad puede ser utilizado, un cuello de tensión situado en la parte inferior del mandril debe separarse tirando hacia arriba de la sarta de trabajo. Después de que el cuello de tensión se ha separado, el conjunto de seguridad se libera girando hacia la mano derecha, haciendo que la sarta de trabajo haga girar un número determinado de ciclos antes de liberarse.

3.1.4 RBP Retrievable Bridge Plug

El Modelo RBP 3L consta de un elemento empacador, combinaciones mecánicas, y una derivación de gran superficie y se asienta con giro a la izquierda y aplicando su respectivo peso.

Figura 5. RBP Bridge Plug



Los elementos de sellado son menos susceptibles a los daños mientras que se ejecuta en el pozo ya que no están en contacto con la carcasa. Cuando se establece, el modelo RBP 3L no sube o baja de la carcasa, independientemente de la presión.

Este empaque se puede ejecutar solo en tubería o se puede ejecutar por debajo de la RTTS o CHAMP IV. La herramienta se ejecuta en el pozo, se establece, y Permanece en ese lugar hasta que el tubo se desee liberar el empaque haciendo que las cuñas sean liberadas.

Características y ventajas

- Gomas muy resistentes
- Amplia gama de presiones y limitaciones de temperatura
- Manejo sencillo

Operación

El empaque se ubica a unos metros por debajo de la profundidad específica y se recoge a la profundidad de ajuste predeterminado. la tubería se gira a la izquierda y se mantiene el torque hasta que la sarta tome peso.

El RBP se libera bajando la llave pescante la cual automáticamente se agarra y se asegura de la parte superior del empaque luego girando a la derecha hasta que la J salga de su posición de bloqueo y se saca la sarta para generar tensión hasta que el empaque quede liberado en ese momento se gira nuevamente para colocar los pines del mandril en posición bloqueada para así poder sacar el empaque a superficie.

3.1.5 LPRTesterValve

El LPR es una válvula de pruebas de apertura completa, esta válvula funciona con presión anular. Mide múltiples presiones de pozo estando cerrada donde la tubería manipulación está restringida y una sarta completa de apertura es necesaria.

La cámara de nitrógeno se carga en la superficie a una presión seleccionada determinada por la temperatura de superficie, la temperatura de fondo de pozo, y la presión de fondo.

Si la prueba prevista requiera un empaque permanente, una variedad de herramientas de Halliburton están disponibles, dependiendo del campo de aplicación, para ayudar a asegurar que las formaciones y equipos de fondo de pozo están protegidos de la acumulación de presión excesiva.

Figura 6. Válvula LPR



Características y ventajas

- La válvula de bola funciona independientemente de los cambios de presión internos, como operaciones con tratamientos de acidificación o fracturamiento.
- Los materiales y procesos avanzados proporcionan un asiento único metal-con-metal para excepcionales capacidades de retención de gas.
- La válvula LPR ha sido probada a través de una extensa prueba de calificación de cinco días a 400 ° F y 15.000 psi y presiones de estallido y colapso.
- Los líquidos pueden ser vistos o circular a través de la LPR con el empacador. Una cámara de nitrógeno doble se puede añadir a la válvula LPR para su uso en profundidad, a altas temperaturas, y altas presión de pozos para reducir la presión de funcionamiento.

Operación

La válvula de LPR-N se compone de una sección de válvula de bola, una sección de potencia, y una sección de dosificación. La sección de la válvula de bola ofrece múltiples cierres de fondo de pozo. Se activa por los brazos operativos.

La sección de potencia tiene un pistón flotante que está expuesto a la presión hidrostática en un lado y nitrógeno presurizado en el otro lado. Con el conjunto de obturador, la presión aplicada a la bomba por anular se mueve el pistón hacia abajo, activa los brazos de funcionamiento, y se abre la válvula de bola.

Cuando la presión del espacio anular se libera, el nitrógeno presurizado devuelve el pistón hacia arriba, cerrando la bola. Después de que el equipo de superficie está instalado correctamente, el empaque está establecido, y los arietes están

cerradas, la presión se aplica a la corona circular, utilizando bombas de perforación para operar la LPR.

3.1.6 OMNI Circulating Valve

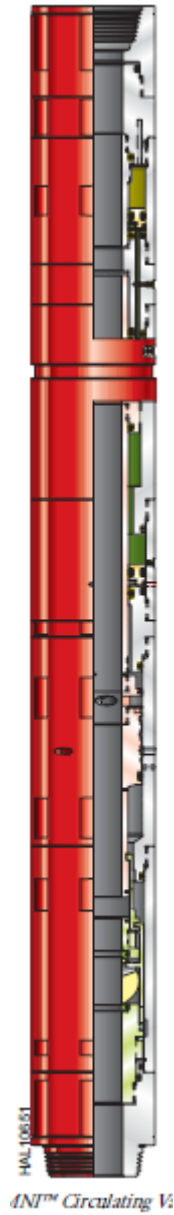
La OMNI, válvula de circulación de un solo viaje, es una válvula operada por presión anular, que puede volver a cerrar la válvula de circulación con una función de bloqueo. Durante la operación, la herramienta es repetidamente ciclada hasta una presión predeterminada y luego se suelta, cuando se desea, la herramienta puede ser bloqueado por sobrepresión del anillo a una presión predeterminada.

La OMNI válvula de circulación de un solo viaje consiste en una sección de nitrógeno, una sección de bloqueo, un sistema de aceite, una válvula de circulación y una válvula de bola. La sección que contiene el nitrógeno contrarresta la presión hidrostática y la anular. La cantidad de nitrógeno en la herramienta depende de la hidrostática (peso del lodo y profundidad) y la temperatura de fondo de pozo. Su información debe ser conocida para preparar correctamente la herramienta para ejecutarla en el pozo.

Los mecanismos de operación y de control están contenidos en un sistema cerrado de aceite activado por la presión que actúa en el anular de la cámara de nitrógeno, lo que permite un número ilimitado de ciclos de presión.

La válvula de circulación y la válvula de bola deben trabajar juntos para mantener la presión de circulación de la formación. La válvula de bola que se cerrará antes de que la válvula de circulación se abra y se cierre efectivamente la sarta de trabajo.

Figura 7. Válvula de circulación OMNI



Por el contrario la válvula de circulación se cerrará antes de que la válvula de bola se abra. El dispositivo de bloqueo se utiliza para desenganchanar el mecanismo de funcionamiento de la herramienta y debe ser activado sólo cuando la herramienta

está en la posición de prueba y así no hay ninguna necesidad adicional de la válvula.

Cuando el anular está sobre presionado a una presión de bloqueo predeterminada, una cizalla de disco de ruptura, permite que la presión del anular abra la válvula interna y permita que el aceite pase por la sección de aceite para que cambie el ID de la herramienta

Aplicaciones, características y ventajas

- Diseñado para su uso en empaques de grava y paquetes de fracturas.
- Ocho posiciones de prueba para formaciones de reflujos o fluidos de inyección.
- Cuatro posiciones en blanco de las cuales dos pueden ser utilizados para los propósitos de prueba de presión.
- tres posiciones en circulación para reconocer o revertir fluido circulante de la cadena de trabajo, el ajuste de peso y líquido si es necesario. tiene un total de 15 posiciones y se puede completar un ciclo a través de las diferentes posiciones tantas veces como se desee en la siguiente secuencia: 8 de ensayo, 2 en blanco, 3 circulación, 2 en blanco y de nuevo en circulación. Se requiere que la presión del anillo se aplique y se libere en cada ciclo.
- Se puede fijar en la posición de prueba cuando es necesario para permitir el funcionamiento de otro equipo u operaciones de compresión de ejecutables. Nota: esta es de un solo tiempo de operación, una vez que la herramienta se bloquea, no puede ser desbloqueada.

Operación

La OMNI válvula de circulación de un solo viaje tiene cuatro posiciones: prueba, blanco, circulación y bloqueada abierta. Que bien puede ser probado el flujo cuando la válvula está en la posición de prueba de pozo. Cuando está en esta posición, los puertos de circulantes están cerrados y la válvula de bola se abre.

Por ejemplo, durante una prueba de cierre de fondo de pozo DST, una operación de rodaje y tire o una operación de empaquetamiento con grava, la válvula de circulación de la OMNI está también en la posición de prueba durante el flujo, bombeo y períodos de cierre. Cuando la posición sea en blanco, en la sarta de trabajo se puede realizar una prueba de presión como tanto la válvula de bola y puertos circulantes estén cerrados en esta posición. Cuando la posición sea la de circulación, la válvula de bola se cierra y los puertos circulantes están abiertos, permitiendo que el fluido se pueda bombear en cualquier dirección a través del anular de la herramienta al tubo o tubería. En la posición de bloqueo abierta, la herramienta es inoperable y el fluido sólo puede ser bombeado a través de la ID de la herramienta.

La OMNI debe estar siempre en la posición de prueba antes de bloquear la herramienta abierta.

3.1.7 RTTS Packer

Figura 8. RTTS Packer



El empaque RTTS es un empaque de apertura completa que se utiliza para las operaciones de pruebas, de tratamiento y squeeze de cementación. En la mayoría de los casos, la herramienta funciona con un conjunto de válvulas de circulación.

El bodypacker incluye un mecanismo de J-ranurada, cuñas mecánicas, gomas, y cuñas hidráulicas. la válvula de circulación, si se utiliza, es una válvula que bien en posición bloqueada abierta / bloqueada cerrada que sirve tanto como una válvula de circulación y como derivación para la operación del empaque RTTS.

La válvula se bloquea automáticamente en la posición cerrada cuando el empaque se establece. Durante las operaciones de prueba, o cementación, el bloqueo impide que la válvula bombee. la J-slot de la válvula de circulación en la posición de bloqueo abierto coincide con una recta J-slot en el RTTS.

Esta combinación elimina la necesidad de girar el tubo para cerrar la válvula de circulación o restablecer el empaque después que ha sido desplazado con cemento.

Características y ventajas

- El diseño completo de apertura del mandril de obturador permite que grandes volúmenes de fluido de la bomba pasen a través de la herramienta. Otras herramientas de línea fija se puede ejecutar a través del empacador.
- El empacador se puede establecer y trasladar tantas veces como sea necesario.
- Las cuñas son de carbono de tungsteno las cuales proporcionan una mayor capacidad de agarre y resistencia al desgaste en carcasa de alta resistencia. La presión a través del tubo activa las cuñas hidráulicas que se encuentran en el holddown.

- Una válvula de circulación que tiene posición de abierta o cerrada, durante las operaciones de compresión o tratamiento se abre fácilmente para permitir la circulación por encima del empaque.

Operación

Se ejecuta la herramienta ligeramente por debajo de la posición de ajuste deseada para ajustar el empaque y después se levantó y se gira varias vueltas. Si la herramienta está en el fondo, sólo un cuarto de vuelta se requiere realmente. Sin embargo, en pozos profundos o desviado, varias el número de vueltas.

Para mantener la posición, se debe mantener el torque hacia la derecha hasta que las cuñas mecánicas en la herramienta se establecen y se puede empezar a tomar peso. La presión debe ser igualada por el empaque para desasentarlo. A medida que la sarta es recogida, la válvula de circulación permanece cerrado, se establece la circulación inversa alrededor del extremo inferior del empaque y la válvula de circulación se abre para salir del pozo, cuando el tubo se baja, se gira a la derecha, y se recoge.

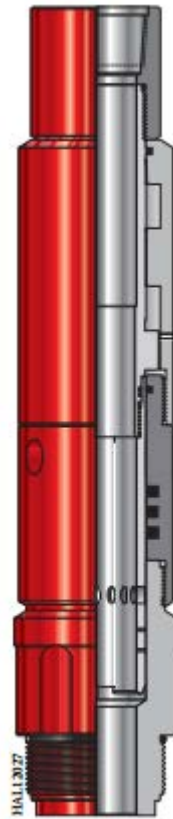
3.1.8 RTTS Circulating Valve

La RTTS es una válvula de circulación bloqueada abierto y bloqueada cerrada que sirve tanto como una válvula de circulación y como una derivación. El espacio libre entre el empaque RTTS y el ID del casing es relativamente pequeña. Para reducir el efecto de los fluidos la herramienta se puede ejecutar cuando todavía este por fuera del agujero, un bypass se utiliza generalmente.

Características y ventajas

- La válvula puede ser bloqueada cerrada cuando el obturador está desarmado para revertir líquido alrededor de la parte inferior del empaque.
- La apertura completa de la herramienta permite a otro tipo de equipos alámbricos el paso.

Figura 9. Válvula de circulación RTTS



Operación

La RTTS válvula de circulación se bloquea automáticamente en la posición cerrada cuando el empaque se establece. Durante operaciones de prueba y squeeze, el bloqueo ayuda a evitar que la válvula se abra y bombee. Una J-ranurada en la posición bloqueada abierta se puede utilizar con la directamente con la J-ranurada en el empaque.

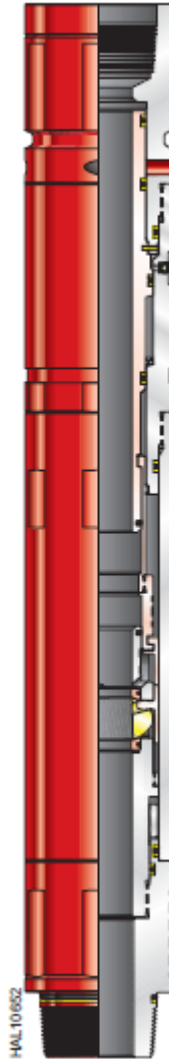
Esta combinación elimina la necesidad de girar el tubo para cerrar la válvula de circulación o restablecer el empaque después de que el tubo ha sido desplazado con cemento. Las válvulas de circulación RTTS puede ser ejecutada directamente por encima del cuerpo empacador o más arriba en la sarta de trabajo.

Cuando se coloca en el agujero, la válvula debe estar en la posición bloqueada abierta. La J-ranurada en el bloque de arrastre del empaque también debe ser colocado en la posición de desconexión. Cuando la válvula de circulación se abre para salir del agujero, el tubo se hace descender, se gira a la derecha, y recogerlo.

3.1.9 RD Ruptura Disk Safety Circulating Valve

La válvula de seguridad circulante de disco de ruptura (RD) funciona como una válvula de seguridad y válvula de circulación. Las funciones de la herramienta como válvula de seguridad son usadas cuando la presión del espacio anular alcanza un valor predeterminado. A esa presión, la válvula aísla la sarta de trabajo por debajo de la herramienta y establece la comunicación entre el anular y la sarta de trabajo por encima de la herramienta. Esta herramienta se convierte en una válvula de circulación cuando la sección de la válvula de bola se retira.

Figura 10. Válvula de circulación RD



Características y ventajas

La herramienta se compone de tres secciones principales:

- La sección de potencia consta de un mandril de potencia y un disco de ruptura que está disponible para una amplia gama de aplicaciones de presión. Al romperse el disco de ruptura a una presión predeterminada, permite paso a la

presión anular para ser aplicada a un área diferencial en el mandril de potencia. El mandril de potencia se mueve hacia abajo, primero empujando la válvula de bola a posición cerrada, y luego abrir un conjunto de puertos de circulación.

- La sección de circulación consiste en un conjunto de puertos que están selladas inicialmente por el mandril de potencia. Cuando los disco de ruptura se rompen, el mandril de potencia se mueve hacia abajo, dejando al descubierto los puertos que permiten la comunicación entre el anular y la sarta de trabajo.
- La válvula de seguridad se compone de una válvula de bola, los pin de funcionamiento, y dedos de pinza. A medida que el mandril de potencia se mueve hacia abajo, los brazos operativos cierran la válvula de bola. Los dedos de pinza, permiten que el mandril pueda seguir viajando hacia abajo para abrir los puertos de circulación.

Operación

Antes de que la RD se utilice, la presión de operación se calcula para seleccionar el disco de ruptura nominal de presión adecuado. La información requerida incluye el peso del lodo, la profundidad de las pruebas, la temperatura de fondo de pozo y la presión máxima del anular. Cuando la RD se ejecuta con una presión anular de accionamiento de la válvula, la válvula de seguridad de presión de funcionamiento debe mantenerse a 1.000 psi por encima de la presión de funcionamiento de la válvula de pruebas.

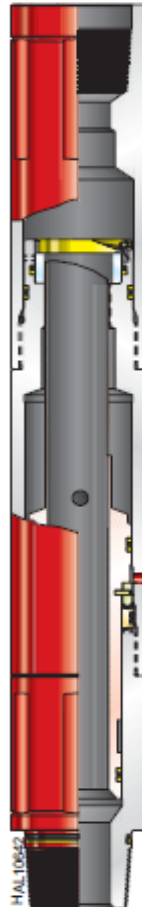
3.1.10 TST TubingStringTesting

La (TST) es una válvula de abertura completa que se utiliza para probar la presión de la sarta de trabajo mientras se ejecuta en el agujero. La válvula se acciona después de que se baja un empacador permanente o después de que un empacador recuperable se establece. La válvula de TST requiere una diferencia de presión entre el anular y el tubo de corte. La válvula de TST también se puede utilizar para tubo de flexión si se ejecuta a continuación una presión anular sensible a la presión de la válvula de circulación. La válvula de TST se compone de:

- Válvula flapper y el resorte
- Sección de pasador de seguridad
- Perros de bloqueo

Características y ventajas

Figura 11. Válvula TST



- Válvula flapper requiere sólo 4 psi para abrir.
- Pruebas a la sarta se pueden realizar con pruebas de presión tantas veces como sea necesario, ya que se ejecuta en el agujero.
- Puntuación de la válvula de corte puede ser pre-determinado en incrementos de 500 psi.

- La válvula también se puede utilizar para doblar tubería.

Operación

Cuando el flapper de la válvula TST se abre, permite que la sarta de trabajo para llenar. Las clavijas que sujetan el mandril deben estar en su lugar. En la sarta de trabajo se puede realizar pruebas de presión tantas veces como sea necesario, ya que se ejecuta en el agujero. Mientras que la sarta de trabajo es estacionaria, un resorte mantiene el flapper cerrada.

Después de la prueba de presión la sarta de trabajo está completa, la herramienta se cizalla cuando la presión del espacio anular se aplica al pin predeterminado generando así el cizallamiento. (La calificación de cizallamiento se puede ajustar en incrementos de 500 psi a cizallamiento de 500 psi diferencial a 6.000.) Cuando la cizalladura en los pins ocurre, el mandril se mueve hacia arriba y empuja el flapper abierto, permitiendo emplear los perros de bloqueo. La herramienta queda entonces completamente abierta. La herramienta trabaja con un diferencial de presión entre el anular y la tubería.

La falta de cizallamiento inicial en la aplicación de presión del anular no es crítica. En el proceso de elaboración, el pozo también crea una diferencia de presión que ayuda al esfuerzo cortante de la herramienta. Cuando se utiliza para la flexión del tubo, la TST se ejecuta al actuar una presión anular sensible a la presión de la válvula de circulación, tal como la válvula RD. La sarta es presionado hacia arriba contra el flapper tantas veces como sea necesario. La válvula de circulación se corta después de que las operaciones de flexión estén completas, y la sarta de trabajo se saque.

3.1.11 BIG JOHN JAR

El BIG JOHN martillo hidráulico se incluye como parte de una serie de herramientas para ayudar a despegar las herramientas en caso de un pegue. El martillo ayuda a liberar una herramienta atascada o sarta de herramientas al resistir un tirón en la sarta de trabajo. Cuando la sarta de trabajo se estira por la fuerza de tensión el martillo libera un impacto que genera un alza de la herramienta o sarta atascada.

Características y ventajas

- Diseño del sistema hidráulico asegura una larga vida con poco mantenimiento.
- El tiempo del impacto se reduce.
- Retardo de tiempo para el impacto es ajustable.
- La cantidad de tracción para el viaje del martillo puede variar dentro de los límites del sistema de retardo.

Figura 12. BIG JHON JAR



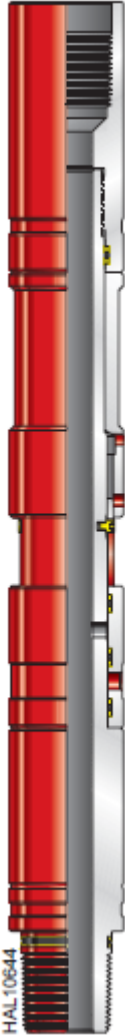
Operación

La resistencia temporal que alimenta el martillo es suministrado por un sistema de tiempo de retardo hidráulico. La resistencia se libera cuando el metering de medición dentro del martillo se mueve en una sección de derivación de la caja exterior. Esta acción permite que el aceite hidráulico especial se desplace rápidamente. El retardo de tiempo requerido para liberar la resistencia temporal

varía en relación con el peso de la tracción. Por ejemplo, un ligero tirón requiere más tiempo para el lanzamiento de un tirón duro. Cuando las herramientas debajo del martillo están atascadas, un tirón constante aplicado en el martillo crea un golpe de efecto al alza de la sarta.

3.1.12 DrainValve

Figura 13. DrainValve



La válvula de drenaje consiste en un cuerpo portado, manga deslizante, y la rotación de la tuerca, que controla la posición del manga de deslizamiento. El manga o bien cubre o expone los puertos en el cuerpo de la válvula. La válvula de drenaje es adecuado para servicio a todas las temperaturas. Una boca de desagüe y los componentes asociados son necesarios cuando se alivia la presión.

Características y ventajas

- Permite que la presión atrapada entre dos válvulas cerradas pueda drenarse de una manera controlada
- Se utiliza para recuperar grandes volúmenes de muestras de fluidos

Operación

La válvula de drenaje se instala entre dos válvulas que pueden salir del agujero con presión o fluido atrapado entre ellos. La presión se alivia con la instalación de la boca de desagüe y las boquillas de drenaje en la válvula. Válvulas, líneas, o botellas de muestra puede estar unido a las boquillas, dependiendo de la disposición deseada del fluido en la sarta.

Después de que el conjunto del collar de drenaje está conectado, los puertos de la herramienta están expuestos mediante el uso de una llave de cadena o llave de tubo para girar la tuerca de purga, que mueve la manga de deslizamiento. Cuando los puertos en el manga están alineados con los orificios en el cuerpo de la herramienta, el fluido puede ser drenado.

También es posible atrapar una muestra de gran volumen de líquido entre dos válvulas en cámaras de muestra de algún tipo (tubo, collar de taladro, etc.) se coloca entre las válvulas.

En la mayoría de los casos, la válvula de drenaje se ejecuta en la parte inferior de la cámara de muestra para facilitar la transferencia. Esto no será usado para una muestra PVT.

4. PASO A PASO DEL MANTENIMIENTO GENERAL DE HERRAMIENTAS DE LAS LINEAS DE HCT Y TESTING & SUBSEA

Al conocer las normas globales en lo que a calidad respecta y las normas de HALLIBURTON con respecto a la misma se planea realizar un paso a paso del mantenimiento general de las herramientas en las líneas de HCT y TESTING & SUBSEA.

Halliburton maneja un estándar de calidad muy alto por lo que cuenta con mucha información al respecto como mapas de procesos y procedimientos para cada herramienta en el desarme y arme de las mismas cumpliendo con las normas de calidad globales y las que Halliburton maneja.

Pero en muchas ocasiones se pierde de vista actividades tan sencillas q se pueden creer poco relevantes o importantes en un mantenimiento o reparación de herramientas pero que al observar durante mi tiempo de pasante son realmente importantes pues estas pequeñas actividades como limpieza previa o inspecciones visuales y manuales pueden evitar mucho más la pérdida de tiempo y mejor rendimiento en las operaciones en campo.

Es por eso que se desea hacer un documento descriptivo en el cual se dé un paso a paso de un mantenimiento general en el cual se pueden incluir estas actividades ya mencionadas puesto que en ocasiones se practican pero no se encuentran documentadas o incluidas en un manual de procesos y a su vez este documento será utilizado para cualquier herramienta y no para alguna en especial puesto que se describirá un mantenimiento general a tener en cuenta para cualquier tipo de mantenimiento en las líneas de HCT y TESTING & SUBSEA.

4.1 PROPOSITO

Desarrollar un documento que me permita elaborar un mantenimiento enfocado en un 100 % de calidad teniendo en cuenta hasta lo más insignificante ya que cualquier detalle que no sea revisado puede llevar a un mal mantenimiento y a su vez a una mala operación en pozo es por esto que se quiere realizar este documento y difundirlo a todo el personal que se encuentra en las líneas de Halliburton ya mencionadas para que se realicen estas buenas prácticas.

De tal manera que en el futuro se pueda ahorrar mucho tiempo en el mantenimiento de las herramientas y al mismo tiempo poder adelantar varios trabajos ya que si se ahorra tiempo en la preparación ese tiempo ahorrado sirve para poder desarrollar otras actividades que antes no se podían realizar o realizar mantenimiento a otras herramientas.

También saber que si la calidad de la herramienta se encuentra en un mayor estándar los operadores podrán realizar su trabajo de forma más eficiente y fácil pues la calidad en el mantenimiento es un factor muy importante en el ciclo de la herramienta pues una herramienta bien reparada funcionara bien pero una herramienta mal reparada funcionara mal en conclusión el mantenimiento se lleva un mayor porcentaje que la operación en este ciclo de mantenimiento reparación y operación de la herramienta por tal motivo este documento ayudara a que esto pueda ser posible.

4.2 EQUIPOS USADOS A TENER EN CUENTA PARA EL MANTENIMIENTO GENERAL

4.3 MAQUINA DE TORQUE

Este método tiene como objetivo explicar paso a paso la forma de utilizar y operar de manera segura y adecuada la máquina de Torque. Aplica para todas las actividades en el taller que requieran torquear, destorquear, jalar o empujar cualquiera de las diferentes herramientas utilizadas por el PSL.

Es responsabilidad de las personas certificadas para operar la Máquina de torque y además para los Ingenieros, supervisores y Operadores NIVEL II y III bajo supervisión o inducción de alguien certificado.

INSTRUCCIONES

4.3.1 Procedimiento antes de iniciar la máquina de torque

Las siguientes son los puntos a tener en cuenta y cumplir antes de prender / iniciar la máquina de torque.

4.3.2 Seguridad

La utilización de la máquina de torque para cualquier actividad debe ser previamente incluida en un Análisis de Riesgos. Además asegúrese de tener de manera adecuada todos los siguientes elementos de protección personal.

Equipo de Protección Personal

- Casco / Gafas de seguridad
- Protección Auditiva / Botas de seguridad

- Overol Manga Larga

4.3.3 Inspección visual

1. Observe alrededor de la consola de controles y área de la máquina de torque por posibles obstáculos y condiciones inseguras.
2. Verifique que todos los manómetros se encuentren en CERO.
3. Asegúrese que la válvula de maestra de Control de presión Hidráulica se encuentre Cerrada (Tope hacia la izquierda).
4. Todos los controles de la consola deben estar en posición Neutral.
5. Realice un recorrido visual por el área de las mangueras para detectar posibles líquidos o fugas de Hidráulico.
6. Inspeccione visualmente los cilindros hidráulicos de los gatos y los soportes por posibles fugas o líquidos de hidráulico.
7. Inspeccione visualmente el buen estado de las cuñas al igual que la limpieza de las mismas. Limpie de ser necesario.
8. Inspeccione visualmente que la cadena de piso del TailStock se encuentre limpia y sin obstáculos. Limpie de ser necesario.
9. Revise el nivel de aceite de la máquina de controles, complete de ser necesario.

10. Inspeccione visualmente dentro de la consola de controles para detectar posibles fugas o líquidos de aceite.

4.3.4 Encendido de la maquina

1. Cumpla la regla de los tres pies: Antes de iniciar la máquina de torque, todo el personal debe encontrarse a por lo menos tres pies de la misma.
2. Encienda la máquina de torque.
3. Espere unos segundos que el sistema se cargue totalmente, esto se evidencia en un cambio de ruido y en la caída de la aguja del sistema de presión a aproximadamente 500 psi (Presión mínima de trabajo).
4. Realice prueba de funcionamiento uno a uno de los gatos hidráulicos llevándolos arriba y abajo totalmente, detecte cualquiera anomalía. Déjelos totalmente abajo.
5. Realice prueba de funcionamiento al Push / Pull. Déjelo totalmente retraído.
6. Realice prueba de funcionamiento del TailStock, moviéndolo de Izquierda a Derecha y viceversa.
7. Realice prueba de funcionamiento de los gatos hidráulicos tanto del HeadStock como del TailStock.
8. Realice prueba de funcionamiento del Make / Brake del TailStock.
9. Asegúrese que todos los sistemas hidráulicos quedan retraídos.

4.3.5 Colocando herramientas en la máquina de torque.

1. Verifique que los Clamps (Cilindros hidráulicos) tanto del TailStock como del HeadStock estén totalmente retraídos.
2. Verifique que todos los soportes hidráulicos (Jacks) estén abajo.
3. Asegúrese que el TailStock esté lo más cerca posible del HeadStock.
4. Apague la máquina de torque.
5. Debe haber dos personas manipulando y guiando la herramienta para evitar que ésta golpee la máquina de torque o alguno de sus componentes.
6. La herramienta debe ser llevada en total balance dentro del Head y Tailstock.
7. La herramienta debe ser llevada y guiada en la mínima velocidad dentro del Head y TailStock.
8. Una vez la herramienta esté en posición, encienda la máquina, suba los soportes hidráulicos (Jacks) hasta por debajo de la herramienta.
9. Descargue SUAVEMENTE, la herramienta sobre los soportes hidráulicos, retire la eslinga o accesorio con la cual llevó la herramienta a la máquina de torque.
10. Retire el gancho del polipasto del área de trabajo de la máquina de torque.

4.3.6 Asegurando herramientas en la máquina de torque.

1. Centre la herramienta con los soportes hidráulicos (Jacks) de tal manera que ésta quede concéntrica al Head / Tailstock. Asegúrese que la herramienta quede totalmente horizontal, utilice un nivel para tal fin. Apague la máquina.
2. Mueva la herramienta ya centrada y nivelada (De ser necesario) con ayuda de otra persona sobre los soportes hidráulicos (Jacks) hasta el punto donde desea prensarla con los Clamps.
3. Tenga en cuenta el grosor de pared y/o área regular de la herramienta donde ésta será prensada.
4. Asegúrese que la válvula de maestra de Control de presión Hidráulica se encuentre Cerrada (Tope hacia la izquierda). Encienda la máquina
5. Una vez se determine que es seguro prensar la herramienta, encienda la máquina y preñe primero con el HeadStock.
6. Mueva el TailStock a la posición requerida, mueva el tailstock a la posición requerida para realiza la operación, ya sea torquear o destorquear(Make / Break).
7. Cierre (Clamp) los cilindros hidráulicos del Tailstock y proceda a realizar la labor de Torqueo / Destorque (Make / Break) acorde sea requerido.
8. Cuando el TailStock haga el recorrido completo, asegúrese siempre de abrir (Unclamp) los cilindros hidráulicos antes de regresar el Tailstock a la posición inicialmente requerida para Torquear / Destorquear (Make / Break)

4.3.7 Retirando herramientas de la maquina de torque.

- Levante y/o mantenga los soportes hidráulicos de tal manera que la herramienta permanezca centrada y nivelada.
- Desasegure la herramienta (Unclamp) con los cilindros hidráulicos en el Tailstock y posteriormente en el Headstock, asegúrese que los cilindros queden totalmente retraídos.
- Mueva la herramienta sobre los soportes hidráulicos lo más lejos posible del Head / TailStock.
- Acerque el TailStock al HeadStock. Baje la herramienta nivelada lo más que pueda con los soportes hidráulicos.
- Apague la máquina de torque.
- Acerque el polipasto, asegure la herramienta con la eslinga o accesorio de levante lo más centrada posible. Levante lentamente para verificar balance.
- Si la herramienta no está centrada, baje lentamente nuevamente sobre los soportes corra la eslinga hacia donde sea requerido.
- Una vez balanceada la herramienta retírela lo más lento posible de la máquina de torque, dos personas realizarán esta labor.

PRECAUCION: Durante todas las operaciones con la máquina de torque se crean puntos de atrapamiento, todo el personal debe encontrarse alejado durante la operación de la misma, de igual manera tener especial cuidado de no colocar las manos sobre los puntos de posible atrapamiento.

Figura 14. Maquina de torque puntos de atrapamiento



4.4 LLENADO DE HERRAMIENTAS CON NITROGENO

El propósito es dar a conocer una manera práctica de llenar las herramientas que tienen cámaras de nitrógeno (OMNI – LPR-N), teniendo en cuenta todos los riesgos asociados a esta operación. Este proceso aplica a las herramientas (OMNI – LPR-N), las cuales necesitan ser cargadas con nitrógeno.

INSTRUCCIONES

4.4.1 Procedimiento para revisar contenido de oxígeno en una botella de nitrógeno

1. Calibrar El detector de oxígeno de acuerdo a las instrucciones en el manual del detector. El contenido de Oxígeno en el aire debe calibrarse a 20.9%.
2. Deje el detector funcionando y leyendo 20.9 – 22.1%
3. Coloque el detector dentro de una bolsa plástica (transparente), y haga un pequeño orificio (1/8”) en el fondo de la bolsa plástica.
4. Sujete la boca de la bolsa con la mano alrededor de la salida del manifold de Nitrógeno. Abra lentamente la válvula de aguja del manifold y permita que el Nitrógeno salga.
5. Tome las lecturas con el detector dentro de la bolsa plástica. Las lecturas deben estabilizarse, esto puede llevar de 1 a 2 minutos aproximadamente Registre e incluya la lectura y el serial de la botella en la hoja de mantenimiento de la herramienta.
6. Luego de leer el contenido de oxígeno en el tubo de Nitrógeno, cierre la válvula de aguja, saque el detector de la bolsa plástica y continúe leyendo el contenido de oxígeno en el aire. La lectura debe volver a 20.9 – 21%. Apague el detector Recuerde que ninguna herramienta debe ser cargada si no se ha revisado el contenido de Oxígeno con el detector. El contenido máximo de Oxígeno es de 1%. Lecturas por encima de 1% representan una situación de alto riesgo que puede causar una explosión. Las herramientas no se deben cargar si el Oxígeno no se ha revisado.

4.4.2 Etapas para el llenado de herramientas con nitrógeno:

1. Asegurar de contar con una botella de nitrógeno limpio y puro, realizar prueba de nitrógeno con el detector de OXIGENO API, el nivel de oxígeno del nitrógeno no debe exceder el 1%.
2. Asegurar que los manómetros utilizados en el manifold para la botella de nitrógeno y el manifold para llenado de nitrógeno están calibrados y corresponden al rango de presión a ser utilizado.
3. Instalar el manifold adecuado en la botella de Nitrógeno, cierre la Válvula de salida, abra la Válvula maestra de la botella de nitrógeno y tome lectura de la presión, si la presión de Nitrógeno en la botella de Nitrógeno es igual o menor a 800 psi, esta Botella NO debe ser usada pues este nitrógeno se considera como residual.
4. Instalar la manguera de descarga de Nitrógeno desde la salida del manifold de la botella de Nitrógeno hasta la entrada de Nitrógeno de la Bomba para inyección de Nitrógeno. Asegúrese de limpiar bien las conexiones rápidas antes de conectarlas.
5. Retirar el Plug de Nitrógeno del Cuerpo de Llenado (FillerBody) de la herramienta e instale el manifold de llenado, deje la Válvula del Manifold Abierta.
6. Instalar la manguera de llenado desde la salida de la bomba de inyección de nitrógeno hasta el manifold de llenado de nitrógeno. Asegúrese de limpiar bien las conexiones rápidas antes de conectarlas.

7. Asegurar que la Válvula de llenado de la herramienta (BodyFillerValve) se encuentre cerrada.
8. Abrir la Válvula de alivio de la bomba de inyección de Nitrógeno.
9. Abrir lentamente la Válvula de la botella de nitrógeno, observe que salga nitrógeno por la Válvula de alivio de la bomba. (Se comprueba destapado el sistema). Cierre nuevamente la Válvula de salida de Nitrógeno. Cierre la Válvula de alivio de la bomba.
10. Abrir lentamente la Válvula de la botella de nitrógeno hasta que observe 500 psi en el manifold de llenado de la herramienta. Cierre la Válvula de salida de la botella de nitrógeno. Abrir la Válvula de alivio de la bomba hasta observar 0 psi en el manifold de llenado de la herramienta. Repita este paso tres veces en total para purgar las mangueras y bomba de inyección.
11. Abrir máximo tres vueltas completas la válvula de llenado de la herramienta (BodyFillerValve).
12. Abrir lentamente la Válvula de la botella de nitrógeno hasta que observe 500 psi en el manifold de llenado de la herramienta. En este momento se escuchara que el pistón de nitrógeno se mueve hacia abajo y hace tope con el Nipple. Cierre la Válvula de salida de la botella de nitrógeno Abra la Válvula de alivio de la bomba hasta observar 0 psi en el manifold de llenado de la herramienta. Repita este paso tres veces en total para purgar la cámara de nitrógeno de la herramienta.
13. Abrir lentamente la Válvula de la botella de nitrógeno y espere que se igualen las presiones en el manifold de llenado y el manifold de salida en la botella de Nitrógeno.

14. Abrir la Válvula de paso de aire de la Bomba de inyección de Nitrógeno e inicie el bombeo de Nitrógeno.
15. Todo el tiempo de bombeo de Nitrógeno el Especialista debe estar pendiente de los dos manómetros de los dos Manifold.
16. Cuando se alcance la presión de 2500 psi en la cámara de Nitrógeno, cierre el suministro de aire de la bomba de inyección. Cierre la Válvula del manifold de llenado de nitrógeno, cierre la Válvula de la botella de Nitrógeno.
17. Abrir la Válvula de alivio de la bomba de inyección de N₂. Drene la presión de las mangueras y bomba hasta 0 psi. Reitre las mangueras de llenado.
18. Verificar la presión de 2500 psi en el manifold de llenado, cierre la válvula de llenado de la Herramienta (BodyFillerValve). Abra la Válvula del manifold de llenado y verifique 0 psi de presión.
19. Retirar el Manifold de llenado, agregue un poco de agua limpia en el orificio del plug de Nitrógeno. Debe existir CERO burbujas de nitrógeno. Retire el agua, instale el Plug de Nitrógeno.
20. Agregar agua sobre la Válvula de llenado de Herramienta (BodyFillerValve) Debe existir CERO burbujas de nitrógeno. Retire el agua, etiquete la herramienta y ubique en su sitio.
21. Limpiar y guardar mangueras y bomba de inyección de Nitrógeno. Colocar una etiqueta indicando la cantidad de nitrógeno que quedo en la botella, lleve a su sitio.

4.5 PASO A PASO EN EL MANTENIMIENTO GENERAL

- Al llegar una herramienta del pozo luego de haber realizado su respectiva operación comienza nuevamente el mantenimiento de la misma para su pronto envío nuevamente a realizar su trabajo.
- Es aquí donde comienza el mantenimiento general de las herramientas, para comenzar se descarga la misma del vehículo que la transporta es importante revisar el registro donde nos muestra todas las cosas que han sido transportadas desde el pozo y saber con qué se cuenta.
- Inmediatamente se descarga la herramienta debe ser llevada a lavado ya que la herramienta posiblemente venga sucia, con oxido por las condiciones ambientales de la locación, con residuos de aceite y de fluidos utilizados para realizar las respectivas operaciones que se hacen con la herramienta, ya que en algunas ocasiones las herramientas al descargarlas se llevan a su ubicación dentro de la base sin realizar la respectiva limpieza superficial.
- Esto se debe hacer independientemente de que a la herramienta se le vaya a realizar mantenimiento inmediatamente a su llegada o a los pocos días ya que si se deja en el estado en el que llega sin realizar este proceso lo más probable es que al desarmarla sea más complicado y genere pérdida de tiempo.
- En caso de dejar la herramienta unos días parada antes de su mantenimiento general es importante dejarla con su etiqueta roja describiendo las condiciones de la herramienta y el trabajo que se le debe realizar ya que si llega personal nuevo pueda saber que se debe hacer con esta herramienta.

- En el momento en el que se comienza el mantenimiento de la herramienta debe ser supervisado por una persona de experiencia para llevar a cabo un buen mantenimiento.
- Se realiza el desarme de las herramientas he inmediatamente revisar pieza por pieza el estado en el que se encuentran con inspecciones visuales y manuales ya que si la herramienta debe ser inspeccionada por terceros podemos conocer de antemano que pieza necesita de un cambio y no pasarla por inspección ya que genera un costo adicional.
- Luego de revisarla es llevada a lavado pero a diferencia del anterior este lavado es más detallado de tal forma que la herramienta quede totalmente limpia.
- Al terminar el lavado se comienza el ensamblaje de la herramienta pero antes de colocar cualquier pieza se debe llevar un registro de todos los o ring (sellos de la herramienta) que se van a colocar en la misma, se hace una revisión de los puntos donde estos sellos serán colocados de tal forma que no tengan superficies irregulares las cuales puedan afectar el funcionamiento.
- Se viste la herramienta con estos sellos y se comienza el ensamblaje de la herramienta para dejarla lista para su respectivas pruebas.
- Se lleva a realizar la prueba de presión para verificar que la herramienta no presenta ninguna fuga colocando su respectiva presión según los procedimientos de Halliburton dejándola un tiempo representativo de la esta prueba para tener la certeza de que la herramienta se encuentra en buen estado.

- Inmediatamente la herramienta es llevada a la máquina de torque para colocarle el respectivo torque que ella necesite y terminar el registro que se comenzó para el ensamble y llevarlo inmediatamente a ser firmado por el supervisor para será almacenado con la nueva fecha de mantenimiento y así dar por terminado el proceso de ensamble.
- La herramienta se lleva a su punto de almacenamiento y se coloca etiqueta verde con las características de las pruebas el estado de la herramienta entre otras y si es el caso de que en ese día no salga hacia pozo, si es así los días que la herramienta permanezca almacenada se debe realizar una limpieza superficial para mantenerla en buen estado normalmente con aceite.
- En el momento en el que la herramienta va hacer despachada se limpia nuevamente se protegen las gomas con trapos para protegerlas en el camino hacia pozo evitando algún daño a las mismas y que esto incurra en un mal funcionamiento.
- La herramienta es cargada en el respectivo transporte e inmediatamente debe ser llevado el registro de todo lo que es cargado y debe ser firmado por el supervisor, conductor y la persona encargada del cargue para así poder despachar finalmente la herramienta en sus mejores estándares de calidad asegurando que esta no va a fallar y darle gran satisfacción al cliente.

5. CONCLUSIONES

- La calidad del mantenimiento de las herramientas de Halliburton no solo dependen de grandes estándares ya que pequeñas actividades como limpieza continua inspecciones visuales y manuales son igual de importantes a la hora de realizar un trabajo exitoso.
- Al realizar actividades de limpieza inspecciones visuales y manuales, y registro del estado de las herramientas se puede ahorrar tiempo en el mantenimiento de las mismas generando así optimización del trabajo en la locación y estar preparadas para cualquier trabajo que requiera de nuestras herramientas.
- Debido a la confidencialidad que maneja Halliburton sobre muchos procesos y procedimientos de las herramientas la descripción del mantenimiento no pudo ser más detallado.
- Seguir el paso a paso descrito en este documento puede ayudarnos a optimizar recursos y costos ya que un buen mantenimiento nos cerciora que la vida útil de la herramienta será llevada a su 100% y tener que realizar cambios o modificaciones que incurren mas gastos.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir el paso a paso en el mantenimiento general de las herramientas de Halliburton para llevar las mismas a estándares más altos de calidad.
- Se recomienda un análisis más detallado del mantenimiento de cada una de las herramientas para desarrollar posibles soluciones a detalles más específicos dentro de la reparación de las mismas para mejorar este documento.
- Convertir este documento en un proceso o procedimiento mas de Halliburton el cual sea seguido por todo el personal al cual le corresponda tanto antiguo como nuevo para que asi con el tiempo se puedan realizar mejoras del mismo.

7. BIBLIOGRAFIA

- <http://isoandaluza.com/ohsas.html>
- Introducción a la norma OHSAS 18001: una herramienta de competitividad internacional
- <http://www.portalmedioambiente.com/principios-de-la-norma-iso-9001-vt74.html>
- <http://www.normas9000.com/iso-9000-51.html>
- Como hacer el manual de calidad según la ISO 9001
- Sistema de gestión de calidad ISO 9001
- <http://html.rincondelvago.com/norma-iso-14001.html>
- http://www.halliburton.com/public/tttcp/contents/Data_Sheets/web/H/H08257S.pdf
- http://www.halliburton.com/public/tttcp/contents/Data_Sheets/web/H/H08344.pdf
- http://www.halliburton.com/public/ts/contents/Data_Sheets/web/H/H04996.pdf
- http://www.halliburton.com/public/ts/contents/Data_Sheets/web/H/LPR-N_TesterValveH09381.pdf

- http://www.halliburton.com/public/ts/contents/Data_Sheets/web/H/LPR-N_TesterValveH09381.pdf
- http://www.halliburton.com/public/ts/contents/Books_and_Catalogs/web/TestTools/Well%20Testing%20catalog%20downloadable.pdf

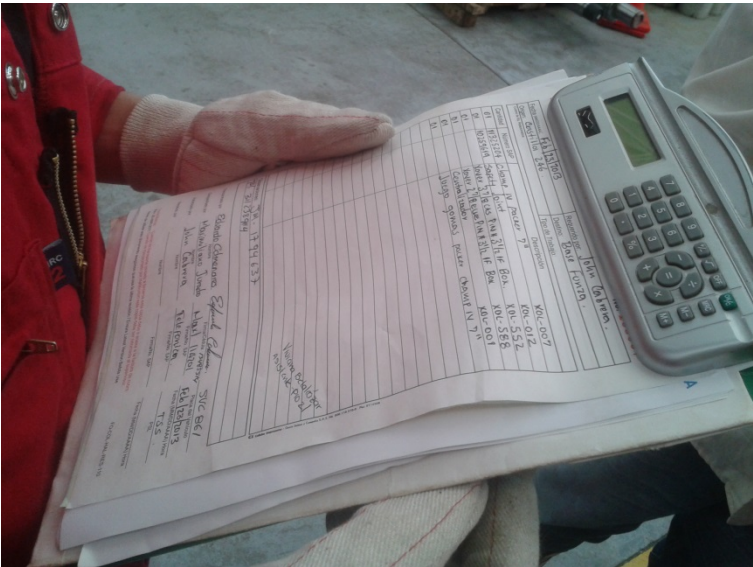
ANEXOS

Anexo A. imágenes descargue de herramientas

Descargue de herramientas para su respectivo mantenimiento



Revisión del checklist



Anexo B. imágenes estado de las herramientas

Herramientas llegadas de pozo





Anexo C. imágenes lavado de herramientas



Anexo D. imágenes inspección de herramientas





Anexo E. imágenes terminación de mantenimiento

