

**PROPUESTA DE CAPACITACIÓN TÉCNICA PARA EL PERSONAL DE
OPERACIONES DE SUBSUELO DE MARES**

LUIS OTONIEL SOLANO GÉLVEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS
BUCARAMANGA
2011**

**PROPUESTA DE CAPACITACIÓN TÉCNICA PARA EL PERSONAL DE
OPERACIONES DE SUBSUELO DE MARES**

LUIS OTONIEL SOLANO GÉLVEZ

**Proyecto presentado como requisito para optar por
el título de especialista en gerencia de hidrocarburos**

Director

Mcs. EMILIANO ARIZA LEÓN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISCOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS
BUCARAMANGA
2011**

DEDICATORIA

A Dios, por regalarme tantas bendiciones; a mi gran amor Mariely, y a mis hijos Luis Carlos y Mariangel, porque son ellos el motor de mi vida, gracias a su amor y paciencia que me han permitido llevar a cabo esta especialización; a mi sobrina María Claudia, por su apoyo incondicional; a mi papá, por su respaldo, entrega y ejemplo; y a la memoria de mi madre, quién es la guía en cada paso de mi camino.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1. EL CONOCIMIENTO..... | 13 |
| 1.1. HISTORIA DEL CONOCIMIENTO..... | 13 |
| 1.1.1. Los tres niveles del conocimiento..... | 14 |
| 1.2. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | 15 |
| 1.3. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO | 17 |
| 1.3.1. Estrategias de transferencia del conocimiento..... | 17 |
| 1.3.2. Etapas para la transferencia del conocimiento..... | 20 |
| 2. APLICACIÓN DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN LAS OPERACIONES DE SUBSUELO DE MARES..... | 24 |
| 2.1. COORDINACIÓN DE SUBSUELO DE MARES. | 24 |
| 2.2. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA DE FALTA DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO | 25 |
| 2.3. DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA DETECTAR EL PERSONAL NO COMPETENTE | 26 |
| 2.3.1. El procedimiento..... | 26 |
| 2.4. ESTRUCTURACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN TEÓRICO- PRÁCTICA | 36 |
| 2.4.1. Capacitación teórica de conocimientos técnicos..... | 37 |
| 2.4.2. Capacitación de conocimientos prácticos | 38 |
| 2.5. RESUMEN DE LA CAPACITACIÓN TÉCNICA EN SUBSUELO DE MARES..... | 41 |
| 3. CONCLUSIONES..... | 42 |
| 4. RECOMENDACIONES | 43 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA | 44 |
| 6. ANEXOS | 45 |

TABLA DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 1: Norma técnica de competencia laboral..... | 26 |
| Ilustración 2: Formato de presentación del título de la norma del operador | 28 |
| Ilustración 3: Elementos de competencia de la norma del operador..... | 29 |
| Ilustración 4: Evaluación del primer elemento de la norma del operador..... | 30 |
| Ilustración 5: Continuación de la evaluación del primer elemento de la norma del operador | 31 |
| Ilustración 6: Evaluación del segundo elemento de la norma del operador | 32 |
| Ilustración 7: Continuación de la evaluación del segundo elemento de la norma.. | 33 |
| Ilustración 8: Evaluación del tercer elemento de la norma del operador..... | 34 |
| Ilustración 9: Continuación de la evaluación del tercer elemento de la norma y fin de la evaluación | 35 |

TABLA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Etapas para la transferencia del conocimiento | 21 |
| Figura 2: Estrategia de capacitación..... | 36 |

TABLA DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo A: Inscripción | 46 |
| Anexo B: Lista de participantes a la inducción y al autodiagnóstico | 47 |
| Anexo C: Plan de evaluación y de presentación de evidencias | 48 |
| Anexo D: Emisión de juicio de la competencia laboral..... | 49 |

RESUMEN

TÍTULO: Propuesta de capacitación técnica para el personal de operaciones de subsuelo de mares*

AUTOR: Luis Otoniel Solano Gélvez**

PALABRAS CLAVES: Transferencia del conocimiento, capacitación teórico practica, Normas Técnicas de Competencia Laboral.

RESUMEN: Este estudio plantea una alternativa para realizar una adecuada transferencia del conocimiento a los actuales operadores de Workover de la Coordinación de Subsuelo de Mares de la Superintendencia de Mares de Ecopetrol S. A. La alternativa se basa en la evaluación de las competencias del personal, con la aplicación de las Normas Técnicas de Competencia Laboral aprobadas por el SENA en el año 2006 en la mesa sectorial de hidrocarburos, la cual contó con la participación de importantes empresas petroleras.

El proyecto surgió como respuesta a la problemática ocasionada por la deficiente capacitación por parte del personal antiguo, el cual ya se encuentra jubilado, al resto del personal que vino a reemplazarles en el cargo. Este hecho representa un riesgo para la operación de Ecopetrol en el área de subsuelo, debido a los accidentes operacionales y ocupacionales, a los altos costos de reparación de pozos y a las pérdidas de producción de crudo que pueden resultar al realizarse una mala operación de Workover.

La metodología sugerida en este estudio por el autor, indica que después de evaluarse y conocerse los operadores no competentes para realizar las funciones inherentes al cargo que desempeñan, se prosigue a hacer énfasis en los temas a reforzar mediante una capacitación teórica en aulas y una capacitación práctica en campo, con tutoría especializada por parte de una persona experta y con apropiada experiencia en el tema de Workover, con el fin de afianzar el conocimiento y optimizar las operaciones de la empresa.

* Monografía

** Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingeniería de Petróleos. Especialización en Gerencia de Hidrocarburos. Director: Ing. Emiliano Ariza León.

SUMMARY

TITLE: Technical training proposal for the operations staff of Mares subsoil*

AUTHOR: Luis Otoniel Solano Gélvez**

KEY WORDS: Knowledge Transfer, theoretical and practical training, Labour Competency Technical Standards.

ABSTRACT: This study raises an alternative for an appropriate transfer of knowledge to the current operators of Workover Coordination at Underground Mares of the Mares Superintendent of Ecopetrol S.A. The alternative is based on the assessment of competencies, the implementation of the principles of the Competency Standards adopted by the SENA in 2006 in the hydrocarbons sector table, which included the participation of major oil companies.

The project arose in response to the problems caused by poor training of the previous staff, which is already retired, to the other staff that came to replace them in office. This fact represents a risk for the operation of Ecopetrol in the subsoil area, due to operational and occupational accidents, the high costs of repairing wells and oil production losses may be caused as a result of a bad Workover operation.

The methodology suggested in this study by the author, indicates that after evaluating and knowing which operators are not competent to perform the functions inherent in the position they perform, it continues to emphasize in the issues to reinforced through a theoretical training in classrooms and a practical training in the field, with a specialized tutoring by an experienced person with appropriate expertise in the Workover subject, in order to enhance knowledge and optimize the operations of the company.

* Monograph.

** "Universidad Industrial de Santander". Petroleum Engineering Faculty. Specialization in Management of Hydrocarbons. Director: Engineer Emiliano Ariza Leon.

INTRODUCCIÓN

Transferir el conocimiento es muy importante para cualquier empresa, el conocimiento es un activo intangible y es implícito en cada persona por tal motivo es muy importante para las empresas tratar de asegurar este conocimiento.

Se observó en la Empresa Colombiana de Petróleos como las personas se jubilan después de muchos años de trabajo ejerciendo una actividad en particular y en la mayoría de las veces, este personal se hace difícil de reemplazar debido a que conseguir una persona con este mismo recorrido es casi imposible.

En particular la actividad de reacondicionamiento de pozos con equipos de Workover en Ecopetrol tiene inconvenientes para poder asimilar la fuga de personal con conocimiento que se ha jubilado en los últimos años, esto motivo plantear mediante esta monografía una propuesta de capacitación técnica para el personal de operaciones de subsuelo de mares a fin de buscar la manera de acelerar la adquisición ó asimilación del conocimiento teórico y práctico por parte de los operadores de los equipos de Workover de tal manera que no necesiten de largos años de trabajo ejerciendo la misma labor y viviendo experiencias con fracasos y a veces con aciertos que al final les llegan a dar las habilidades que les permiten desarrollar sus actividades de manera eficiente.

1. EL CONOCIMIENTO

1.1. HISTORIA DEL CONOCIMIENTO

En el siglo V a.C., los sofistas griegos cuestionaron la posibilidad de que hubiera un conocimiento fiable y objetivo. Por ello, uno de los principales sofistas, Gorgias, afirmó que nada puede existir en realidad, que si algo existe no se puede conocer, y que si su conocimiento fuera posible, no se podría comunicar. Otro sofista importante, Protágoras, mantuvo que ninguna opinión de una persona es más correcta que la de otra, porque cada individuo es el único juez de su propia experiencia. Platón, siguiendo a su ilustre maestro Sócrates, intentó contestar a los sofistas dando por sentado la existencia de un mundo de formas o ideas, invariables e invisibles, sobre las que es posible adquirir un conocimiento exacto y certero. Mantenía que las cosas que uno ve y palpa son copias imperfectas de las formas puras estudiadas en matemáticas y filosofía. Por consiguiente, sólo el razonamiento abstracto de esas disciplinas proporciona un conocimiento verdadero, mientras que la percepción facilita opiniones vagas e inconsistentes. Concluyó que la contemplación filosófica del mundo oculto de las ideas es el fin más elevado de la existencia humana.

Aristóteles siguió a Platón al considerar el conocimiento abstracto superior a cualquier otro, pero discrepó de su juicio en cuanto al método apropiado para alcanzarlo. Aristóteles mantenía que casi todo el conocimiento se deriva de la experiencia. El conocimiento se adquiere ya sea por vía directa, con la abstracción de los rasgos que definen a una especie, o de forma indirecta, deduciendo nuevos datos de aquellos ya sabidos, de acuerdo con las reglas de la lógica. La observación cuidadosa y la adhesión estricta a las reglas de la lógica, que por primera vez fueron expuestas de forma sistemática por Aristóteles, ayudarían a superar las trampas teóricas que los sofistas habían expuesto. Las escuelas estoica y epicúrea coincidieron con Aristóteles en que el conocimiento nace de la percepción pero, al contrario que Aristóteles y Platón, mantenían que la filosofía había de ser considerada como una guía práctica para la vida y no como un fin en sí misma.

Después de varios siglos de declive del interés por el conocimiento racional y científico, el filósofo escolástico (véase Escolasticismo) santo Tomás de Aquino y otros filósofos de la edad media ayudaron a devolver la confianza en la razón y la experiencia, combinando los métodos racionales y la fe en un sistema unificado de creencias. Tomás de Aquino coincidió con Aristóteles en considerar la percepción

como el punto de partida y la lógica como el procedimiento intelectual para llegar a un conocimiento fiable de la naturaleza, pero estimó que la fe en la autoridad bíblica era la principal fuente de la creencia religiosa.

1.1.1. Los tres niveles del conocimiento

El ser humano puede captar un objeto en tres diferentes niveles, sensible, conceptual y holístico. El conocimiento sensible consiste en captar un objeto por medio de los sentidos; tal es el caso de las imágenes captadas por medio de la vista. Gracias a ella podemos almacenar en nuestra mente las imágenes de las cosas, con color, figura y dimensiones. Los ojos y los oídos son los principales sentidos utilizados por el ser humano.

En segundo lugar, tenemos el conocimiento conceptual, que consiste en representaciones invisibles, inmateriales, pero universales y esenciales. La principal diferencia entre el nivel sensible y el conceptual reside en la singularidad y universalidad que caracteriza, respectivamente, a estos dos tipos de conocimiento. El conocimiento sensible es singular y el conceptual universal. Por ejemplo, puedo ver y mantener la imagen de mi padre; esto es conocimiento sensible, singular. Pero además, puedo tener el concepto de padre, que abarca a todos los padres; es universal. El concepto de padre ya no tiene color o dimensiones; es abstracto. La imagen de padre es singular, y representa a una persona con dimensiones y figura concretas. En cambio el concepto de padre es universal (padre es el ser que da vida a otro ser). La imagen de padre sólo se aplica al que tengo en frente. En cambio, el concepto de padre se aplica a todos los padres. Por esto decimos que la imagen es singular y el concepto es universal.

En tercer lugar tenemos el conocimiento holístico (también llamado intuitivo, con el riesgo de muchas confusiones, dado que la palabra intuición se ha utilizado hasta para hablar de premoniciones y corazonadas). En este nivel tampoco hay colores, dimensiones ni estructuras universales como es el caso del conocimiento conceptual. Intuir un objeto significa captarlo dentro de un amplio contexto, como elemento de una totalidad, sin estructuras ni límites definidos con claridad. La palabra holístico se refiere a esta totalidad percibida en el momento de la intuición (holos significa totalidad en griego). La principal diferencia entre el conocimiento holístico y conceptual reside en las estructuras. El primero carece de estructuras, o por lo menos, tiende a prescindir de ellas. El concepto, en cambio, es un conocimiento estructurado. Debido a esto, lo percibido a nivel intuitivo no se puede definir, (definir es delimitar), se capta como un elemento de una totalidad, se tiene una vivencia de una presencia, pero sin poder expresarla adecuadamente.

Un ejemplo de conocimiento holístico o intuitivo es el caso de un descubrimiento en el terreno de la ciencia. Cuando un científico vislumbra una hipótesis explicativa de los fenómenos que estudia, podemos decir que ese momento tiene un conocimiento holístico, es decir, capta al objeto estudiado en un contexto amplio en donde se relaciona con otros objetos y se explica el fenómeno, sus relaciones, sus cambios y sus características. El trabajo posterior del científico, una vez que ha vislumbrado una hipótesis, consiste en traducir en términos estructurados (conceptos) la visión que ha captado en el conocimiento holístico, gracias a un momento de inspiración.

La captación de valores nos ofrece el mejor ejemplo de conocimiento holístico. Podemos ver a un ser humano enfrente de nosotros (esto es un conocimiento sensible o de primer nivel). Podemos captar el concepto de hombre y definirlo (esto es un conocimiento conceptual o de segundo nivel). Pero además, podemos vislumbrar el valor de este hombre en concreto dentro de su familia. Percibimos su valor y lo apreciamos. Esto es un conocimiento holístico o de tercer nivel.¹

1.2. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La Gestión del Conocimiento es, en definitiva, la gestión de los activos intangibles que generan valor para la organización. La mayoría de estos intangibles tienen que ver con procesos relacionados de una u otra forma con la captación, estructuración y transmisión de conocimiento. Por lo tanto, la Gestión del Conocimiento tiene en el aprendizaje organizacional su principal herramienta.

Una primera aproximación podría ser la siguiente: los datos están localizados en el mundo y el conocimiento está localizado en agentes (personas, organizaciones,...), mientras que la información adopta un papel mediador entre ambos conceptos.

Hay que reconocer que, en realidad, lo que fluye entre agentes distintos nunca es conocimiento como tal, sino datos (información). Es posible aproximar el conocimiento de dos agentes que comparten los mismos datos, pero debido a sus experiencias anteriores y a las diferencias en el modo de procesar los datos

¹ [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 10 de Junio de 2011] Disponible en:<<http://www.monografias.com/trabajos/epistemologia2/epistemologia2.shtml>>

(modelos mentales, modelos organizacionales), nunca tendrán las mismas tendencias para la acción, ni estados idénticos de conocimiento. Sólo se puede conseguir aproximaciones, ya que el contexto interno y externo de un agente siempre es diferente a otro. Esto es así, porque el conocimiento es información puesta dentro de un contexto (experiencia).

En definitiva, los datos, una vez asociados a un objeto y estructurados se convierten en información. La información asociada a un contexto y a una experiencia se convierte en conocimiento. El conocimiento asociado a una persona y a una serie de habilidades personales se convierte en sabiduría, y finalmente el conocimiento asociado a una organización y a una serie de capacidades organizativas se convierte en Capital Intelectual.

El Capital Intelectual, es un concepto casi contable. La idea es implementar modelos de medición de activos intangibles, denominados habitualmente modelos de medición del Capital Intelectual. El problema de estos modelos es que dichos intangibles no pueden ser valorados mediante unidades de medida uniformes, y por lo tanto, no se puede presentar una contabilidad de intangibles como tal. De cualquier forma, la Medición del Capital Intelectual, nos permite tener una foto aproximada del valor de los intangibles de una organización. Lo interesante es determinar si los intangibles mejoran o no (tendencia positiva).

Analizar la tendencia de todos los activos intangibles de la organización, ya que sería un trabajo imposible de realizar en un periodo razonable de tiempo. El objetivo es determinar cuáles son los intangibles que aportan valor a la organización y posteriormente realizar un seguimiento de los mismos.

Entonces la Gestión del Conocimiento de una forma más precisa, se puede definir como el conjunto de procesos y sistemas que permiten que el Capital Intelectual de una organización aumente de forma significativa, mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas de forma eficiente, con el objetivo final de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.²

² [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 10 de Junio de 2011] Disponible en:<
<http://www.gestiondelconocimiento.com/introduccion.htm>>

1.3. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

La transferencia de conocimientos ha sido siempre un desafío para las organizaciones. Su importancia ha crecido en las últimas décadas por tres razones relacionadas. En primer lugar, el conocimiento parece ser una proporción creciente de muchos organizaciones los activos totales. En segundo lugar, las organizaciones se han alejado de los métodos jerárquicos de control hacia las estructuras de organización más descentralizada y una mayor participación de los empleados (Levine, 1995.). Esto ha dado lugar a una mayor creatividad de los empleados de primera línea y subunidades, pero menos evidente a través de caminos de organización que la transferencia puede ocurrir. Por último, los avances en tecnología de la información han creado nuevos medios de transferencia de conocimientos. Innovaciones tales como Lotus Notes, Internet, intranets y todos tienen el potencial de mayor difusión de las innovaciones. Sin embargo, la tecnología por sí sola no puede resolver el problema de la transferencia de conocimientos, estructuras organizativas y prácticas deben facilitar y motivar a las transferencias.

La transferencia de conocimientos sólo es valiosa cuando se integra en un conjunto de políticas para la generación de conocimiento y de captura. En lo que sigue, se analiza el proceso de transferencia de conocimientos y resumen de los pasos que los gerentes pueden tomar para aumentar el flujo de información dentro de sus organizaciones.

1.3.1. Estrategias de transferencia del conocimiento

La transferencia del conocimiento dentro de una organización se puede promover a través de:

a. La formación

Para efectivamente generar nuevas ideas, los empleados deben ser entrenados en la resolución de problemas, incluyendo la capacidad de pensar "fuera de la caja." Un programa típico incluye la manera de identificar problemas, establecer prioridades, analizar las causas profundas, identificar posibles contra-medidas, poner en práctica la solución y comprobar si la solución funciona realmente. Las empresas también deben proporcionar información a las personas en el negocio y su entorno para que sus ideas sean las adecuadas. Además, los empleados necesitan moderna capacidad de organización tales como la forma de trabajar eficazmente en equipo.

Para compartir el conocimiento articulado o explícito, los trabajadores deben saber leer y escribir en el idioma en el que las ideas se expresan en su trabajo. Además de la lengua hablada y escrita, lo cual puede suponer de orden superior "alfabetización" en más lenguajes técnicos como planos o estadísticas.

Los gestores y los trabajadores deben estar capacitados para evaluar nuevas ideas. Los procedimientos formales, como el control estadístico de procesos y el diseño de experimentos pueden ser útiles en la creación de nuevos conocimientos. Es importante destacar que para la mayoría de los empleados y directivos, la capacitación en estadística y resolución de problemas por lo general será más eficaz si se combina con la resolución de un problema real, en lugar de aulas de formación en las estadísticas.

La capacitación de los trabajadores tanto la difusión y la adopción de nuevas ideas puede girar en torno a que ellos tomen conciencia de que sus ideas pueden ser útiles para la organización y de la misma pueden surgir nuevas ideas. Los trabajadores también deben saber cómo utilizar la tecnología para publicar y buscar nuevas ideas. La capacidad de un receptor para comprender una idea, "la capacidad de absorción", puede ser una barrera. Esto sólo se puede resolver mediante el aumento de los propios conocimientos de los trabajadores, lo que requiere un mayor énfasis en la educación y la formación.

b. Los incentivos

Para crear un entorno que fomente la generación de nuevas ideas, los gerentes deben considerar las siguientes políticas: el pago de incentivos para las ideas generadas por grupos o individuos, no a los despidos para mejorar la productividad, derechos de trabajo que incluyan ajustes; permitir o alentar los experimentos que estén bien concebidos, y dar reconocimiento a los empleados que generen nuevas ideas.

Los empleados tienen más probabilidades de gastar energía para compartir lo que saben si están en un lugar de trabajo individual con los incentivos de grupo. Por lo tanto, los incentivos extras pueden ser útiles cuando los empleados están en unidades diferentes, sin objetivos comunes. Ambos premios monetarios y el reconocimiento puede hacer que la gente sea más abierta con la información y ayuda a crear cultura corporativa en la que se valora el intercambio de información.

Los directores también pueden ser recompensados para la participación de subordinados.

Con el fin de fomentar no sólo el intercambio, sino también la evaluación y la difusión de ideas, las divisiones de creación de conocimiento deben ser recompensadas por la creación de conocimiento que otras divisiones usen. La empresa no puede controlar el valor de la transferencia de conocimientos entre las unidades.

Una idea es pagar por cada idea de publicación. Esto promueve la cantidad pero no calidad de las ideas y no tiene incentivo para los creadores de la idea de ayudar a los adoptantes en la ejecución. Una alternativa más compleja es pagar por la calidad de medida de cada idea. Esto proporciona mejores incentivos para las ideas de calidad, pero es caro debido a los costos de la evaluación. Además, todavía no existe un incentivo para que los generadores de idea para ayudar a los adoptantes. Una tercera alternativa es pagar las primas basadas en el conocimiento que utilizan las unidades se exige resultados.

La adopción depende en parte de la validación porque las ideas que son claramente eficaces tienen más probabilidades de ser adoptadas. Pero incluso las ideas eficaces a veces no son adoptadas y hay varias razones psicológicas para esto. Los adoptantes potenciales pueden encontrar difícil de creer que las ideas de los propios no son mejores que los de otros. Además, muchas personas les resulta difícil ver la aplicabilidad de las ideas de otros, debido a la comprensión de cómo las ideas pueden trabajar en nuevos contextos, puede ser difícil de percibir.

c. Las estructuras

El componente estructural más importante que promueve la generación de la creatividad y la idea es proporcionar a menudo tiempo para experimentar y jugar. Esto puede ser contrario a otras medidas de productividad que hacen hincapié en la eficiencia. Además, las estructuras formales de participación de los empleados, tales como lluvia de ideas, programas de sugerencias, círculos de calidad, y los equipos de auto-dirección de apoyar tanto a la creación y el intercambio de conocimientos. La gente tiene el poder y la responsabilidad de hacer mejoras.

Otro elemento clave es hacer que el conocimiento sea explícito. Muchas empresas japonesas hacen hincapié en la importancia de formalizar el conocimiento, convirtiéndolo de tácito a explícito. Para promover la evaluación, las empresas deben institucionalizar los medios de aprendizaje de la experiencia pasada". Las empresas deben revisar sus éxitos y fracasos, evaluar sistemáticamente y registrar las lecciones en una forma que los empleados puedan acceder a la información fácilmente. Un experto ha llamado a este proceso de la " Santayana Revisión ", citando el famoso filósofo George Santayana, que acuñó la frase "Los que no pueden recordar el pasado están condenados a repetirlo". (Garvin, 1993)

Una variedad de estructuras de organización pueden promover la difusión y adopción de las ideas. A pesar del actual énfasis en la tecnología y los nuevos métodos de transmisión de la idea, el conocimiento tácito es mucho más eficiente cuando se transmite de persona a persona, por esto la importancia de renovar decididamente las prácticas de baja tecnología, como la rotación de empleo a través de las unidades, las reuniones de funciones cruzadas, reuniones de grupos (por ejemplo, la convención de ventas), la tutoría, formación y tiempo libre durante las pausas de café.

d. La tecnología

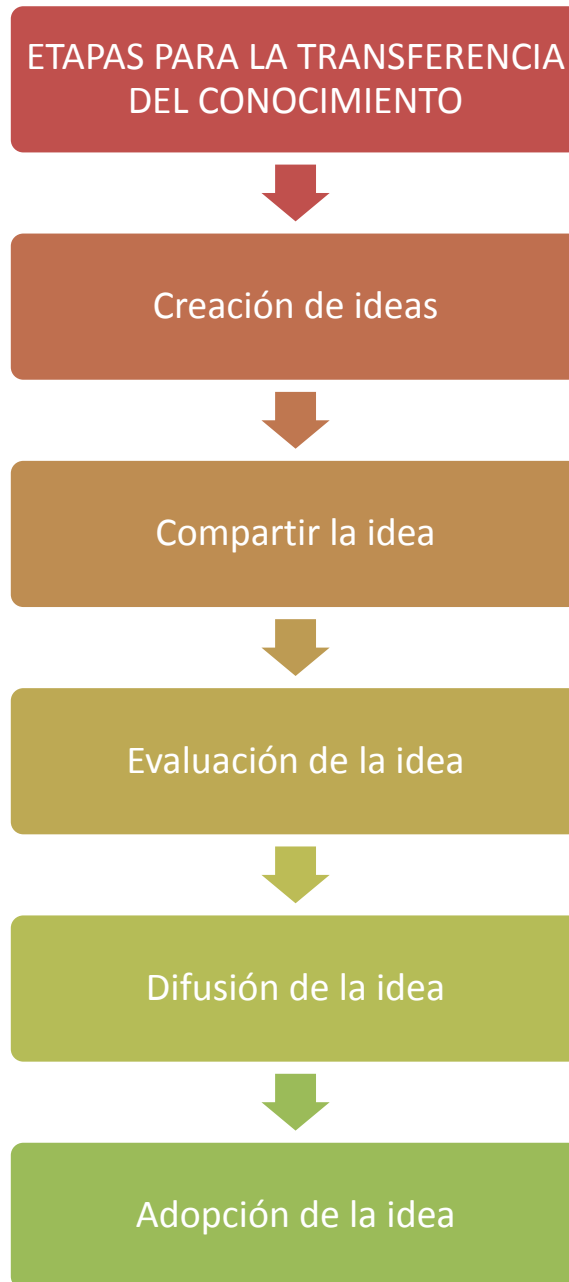
Una de las formas en que la tecnología puede promover la generación de ideas es a través de su capacidad para proporcionar información, incluyendo el seguimiento en tiempo real de los resultados, y la comunicación con los clientes y los difusores de nuevas ideas.³

1.3.2. Etapas para la transferencia del conocimiento

En principio, la transferencia de conocimiento puede ser dividido en etapas distintas. Hemos elegido cinco pasos para describir el proceso: la creación de ideas, el intercambio, evaluación, difusión y adopción. Estas etapas se superponen a menudo, se combinan, o se pasan por alto, sino que también tienen reacciones importantes. En la figura 1 se puede apreciar las etapas para la transferencia del conocimiento.

³ [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 10 de Junio de 2011] Disponible en:<
<http://www.irlle.berkeley.edu/cohre/knowledge.html> >

Figura 1: Etapas para la transferencia del conocimiento



Fuente: Autor

a. Creación de ideas

Una literatura masiva existe sobre la manera de promover la creatividad. Robert Sutton ha estudiado la creatividad en grupos y ofrece la siguiente lista de

preguntas para hacerle a la hora de evaluar el potencial de un grupo para la creatividad.

- ¿Es el conocimiento en el grupo lo suficientemente variado?
- ¿los grupos tienen una actitud de lo que saben y fomentan la búsqueda de lo que no saben?
- ¿El grupo sabe cómo incentivar las nuevas ideas?
- ¿El grupo participa en la experimentación constante de nuevas ideas?

b. Compartir la idea

En la práctica, el intercambio de ideas se combina a menudo con la validación y difusión. Por ejemplo, un grupo de trabajo puede compartir sus ideas en una reunión, donde se discuten sus méritos relevantes y los posibles adoptantes escuchan los nuevos métodos de la idea. Aquí, el intercambio se refiere a la necesidad de exponer a otros la idea con el fin de que sea evaluada. La difusión se lleva a cabo una vez que la idea ha pasado un cierto nivel mínimo de evaluación.

Para que se produzca el intercambio de información, dos condiciones deben ser satisfechas. En primer lugar, las ideas deben estar en una forma en que otros dentro de la organización las puedan interpretar. La difusión es más fácil cuando el conocimiento es explícito o formal. El conocimiento tácito o informal, se puede compartir también, pero los medios de intercambio son diferentes, pues requieren un contacto cara a cara y oportunidades para el aprendizaje experiencial. La transmisión de los conocimientos sensoriales consume mucho tiempo. Nonaka ha hecho hincapié en las interacciones ricas entre el conocimiento tácito y explícito (1994). Mientras que la sabiduría convencional acerca de por qué el conocimiento es difícil de transferencia dentro de las empresas se ha centrado en las barreras de motivación, Szulanski (1996) encontraron que las características del propio conocimiento y la incapacidad del receptor para interpretar dos de los factores más importantes en la inhibición de la transferencia de conocimientos.

La segunda condición necesaria para el intercambio de conocimiento es que los empleados deben estar dispuestos a compartir sus ideas. El conocimiento se puede compartir en múltiples niveles ya sea: de un trabajador a un grupo de trabajo, entre grupos de trabajo, entre los departamentos, entre unidades de negocio, y entre las organizaciones. Como era de esperar, Szulanski (1996) encontraron que cuando la relación entre la fuente y el destinatario sea lejano o problemático, la transferencia de conocimientos era más difícil.

c. Evaluación de la idea

Existen más ideas que buenas ideas. Por lo tanto, las organizaciones deben evaluar sus nuevas ideas - ver si han funcionado en el pasado, es probable que trabajen en nuevos lugares, y realmente trabajar en nuevos lugares. Los empleados deben tener la capacidad, incentivos y estructuras para realizar los estudios de validación. En Xerox, por ejemplo, los técnicos cualificados evalúan las nuevas ideas, y se añaden a una base de datos de mejores prácticas para que otros puedan aprender.

d. Difusión de la idea

En principio, más información es mejor que menos. Al mismo tiempo, exceso de información crea una sobrecarga. El Internet es un ejemplo clásico, en el que nadie puede leer ni siquiera una fracción de lo que está ahí. La clave para la difusión del conocimiento es que la gente que lo recibe lo pueda utilizar. Existen varias soluciones a través de información, que van desde lo tecnológico principalmente a lo puramente organizativo.

e. Adopción de la idea

En el mejor de los mundos, si la gente supiera lo que hay que hacer, lo haría. Sin embargo, no estamos en un mundo así. Los estudiosos de la inercia de la organización han desarrollado complejas teorías de por qué, incluso después de que el conocimiento se ha transmitido a las personas adecuadas, es posible que estos no se hayan transferido a la organización. Estas teorías se dividen en las categorías de capacidad inadecuada (conocida como "la capacidad de absorción" en la literatura), la falta de incentivos (el famoso "no inventado aquí" síndrome de Down), y estructuras inadecuadas (por ejemplo, la rigidez de los procedimientos operativos que son difíciles de actualización).⁴

⁴ [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 10 de Junio de 2011] Disponible en:<
<http://www.irl.berkeley.edu/cohre/knowledge.html> >

2. APLICACIÓN DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN LAS OPERACIONES DE SUBSUELO DE MARES

“Las organizaciones aprenden a través de los individuos que las conforman, pero, no necesariamente una organización aprende con el aprendizaje individual de sus integrantes (Garzón 2010)”⁵. De aquí radica la importancia de la transferencia de conocimientos para toda empresa a la hora de alcanzar sus metas.

2.1. COORDINACIÓN DE SUBSUELO DE MARES.

La Coordinación de subsuelo de Mares donde se pretende dar implementación a la propuesta de Capacitación Técnica, es una Coordinación que pertenece al departamento de producción de Mares, y este a su vez pertenece a la superintendencia de operaciones de Mares de la Gerencia Regional Magdalena Medio de ECOPETROL S.A, la cual tiene su base de operaciones en Barrancabermeja, Santander.

Esta Coordinación se encarga de realizar los trabajos de reacondicionamiento y completamiento de pozos (Workover) utilizando para ello personal convencional en la operación directa de sus equipos, además cuenta con algunos contratos de Workover para atender la alta demanda de trabajo en sus pozos, entre los campos de producción que atiende se encuentran Lisama, Nutria, Peroles, Santos, Tisquirama, Bonanza, Llanito, Gala, y Galán.

La Coordinación tiene actualmente 3 equipos de Workover y 3 equipos de varilleo con operación directa con personal afiliado a la “USO” unión sindical obrera de ECOPETROL S.A. para esta operación Ecopetrol S.A. tiene 99 trabajadores convencionales que son los que operan directamente los equipos de reacondicionamiento de pozos.

En los tres equipos de Workover es donde se quiere realizar la propuesta de capacitación técnica, cabe resaltar que la operación de Workover se ejecuta con 4 integrantes en la cuadrilla (un operador, un encuellador y dos cuñeros) y un supervisor de operaciones que rinden cuentas a un ingeniero de campo quien a su vez da reporte un líder de Workover que depende de la Coordinación de Subsuelo.

⁵ Realidad e importancia de la transferencia del conocimiento en las instituciones universitarias: el caso de la UAEM [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 27 de Junio de 2011] Disponible en:< http://octi.guanajuato.gob.mx/sinnco/formulario/MT/MT2010/MT1/SESION2/MT12_MTORRESS_013.pdf>

2.2. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA DE FALTA DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Realizando una revisión en los documentos de la coordinación de subsuelo de Mares se encontró que efectivamente se han jubilado desde el 2008 hasta la fecha Diciembre de 2010, 20 operadores de Subsuelo de Mares , que habían estado ejerciendo las funciones de operadores titulares, el personal saliente adquirió sus competencias laborando durante toda una vida en Ecopetrol S.A, más de 20 años, y por razones de cantidad de equipos para ocupar posiciones en los cargos de operadores de equipos de Workover y varilleo que en total son 15; dichos operadores nunca entregaron el puesto o las funciones de operador a las personas que venían en cargos inferiores como operadores de torre (encuelladores) y que hoy en día comienzan a asumir responsabilidades como operadores de equipo de Workover y varilleo.

La empresa ECOPETROL S.A no definió con antelación un programa de transferencia del conocimiento para que las nuevas personas que están asumiendo los cargos de operadores de equipos de Workover pudieran tener entrenamiento adecuado y poder ejercer el cargo de operador de equipo de Workover y varilleo de manera competente sin poner en riesgo la integridad de los activos ni la de las personas que laboran en el pozo. Se revisó con personal de Talento Humano de ECOPETROL S.A y efectivamente no hay evidencias de la transferencia de conocimiento adecuada para el personal que tiene que asumir nuevas funciones como operador de equipos de Workover y varilleo.

Al visitar el campo y hablar con los nuevos operadores de equipos de Workover y varilleo se entiende la problemática pues ellos manifiestan temor por no haber sido capacitados para ejercer las nuevas funciones y no estar preparados en las nuevas responsabilidades en las que están siendo asignados; esto los hace personas inseguras al momento de operar los equipos con el riesgo de cometer errores que pueden representar costos altos operacionales e inclusive pueden afectar la integridad física de las personas con las cuales laboran en el pozo, al llegar a ocurrir un accidente operacional, pues en un equipo de Workover y varilleo se pueden encontrar hasta 8 ó 10 personas en una locación, de estos los integrantes de la cuadrilla son 6 con el supervisor.

Al entrevistar a los ingenieros de campo de la Coordinación de Subsuelo ellos manifiestan que los reprocesos y pérdidas de tiempo se ven reflejados en pérdidas de herramientas en los pozos lo que lleva cambiar los tiempos programados por ingeniería y Control de Producción para la intervención de los pozos, de igual

manera se observan tiempos de trabajo superiores a los establecidos para un programa normal de trabajo en pozo.

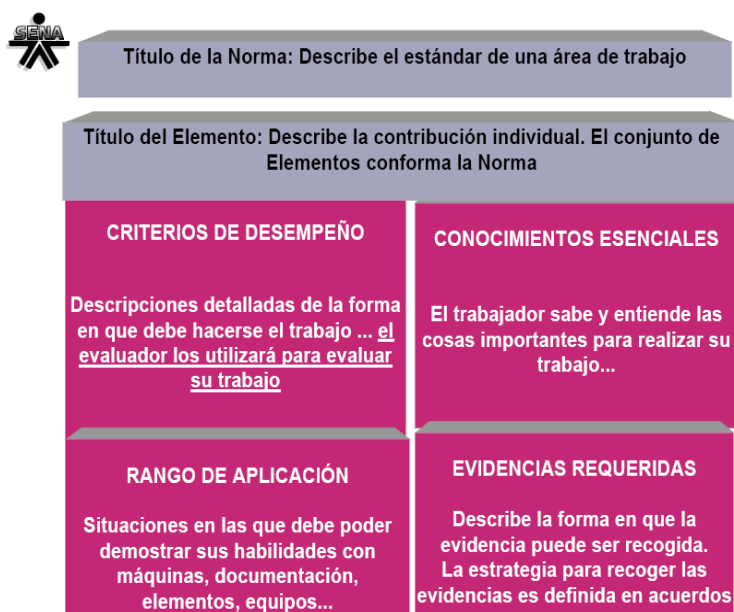
2.3. DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA DETECTAR EL PERSONAL NO COMPETENTE

2.3.1. El procedimiento

Detectar el personal no competente se basará en las Normas de Competencia Laboral para operador de Subsuelo de equipos de Workover y varilleo, aprobadas por la mesa sectorial de hidrocarburos reunida en Tibú en el año 2006 y liderada por Ecopetrol S.A. y el servicio Nacional de aprendizaje (SENA) con la participación del gobierno y la industria.

La idea es aplicar a los trabajadores estas Normas Técnicas de Competencia Laboral para detectar evidencias de desempeño, producto y conocimiento, con el fin de determinar si es competente, o aún no, para desempeñar una función laboral. (Ver ilustración 1)

Ilustración 1: Norma técnica de competencia laboral



Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006


En la mesa sectorial de hidrocarburos reunida en Tibú en el año 2006 se elaboraron 5 Normas de Competencias para el área de Reacondicionamiento de pozos, (Norma 11 para el Operador, Norma 12 encuellador en altura, Norma 13 encuellador en Superficie, Norma 14 Cuñero y Norma 15 para el Patiero).

El procedimiento para hacer la valoración de competencias de los trabajadores se puede realizar de la siguiente manera:

1. Voluntariamente el operador puede solicitar por escrito su inscripción para certificarse en la Norma de Competencia Técnica Laboral que desee. (ver anexo A).
2. Después de tener los aspirantes se procedera a llenar lista de participantes a la certificación en las normas. (ver anexo B).
3. Los participantes se valoran bajo los instrumentos de evaluación que se tienen para cada Norma de Competencia Técnica Laboral que incluyen una evidencia de producto, una evidencia de desempeño y una evidencia de conocimientos.
4. Con base en los resultados se emite el juicio final que muestre la competencia en las Normas que se evalúen. (ver anexo C).
5. Por último se emite el juicio final ver el formulario F03-003/07-07 (ver anexo D).

Se presenta un ejemplo de las Normas técnicas de competencia laboral que fueron redactadas en la mesa sectorial de hidrocarburos en Tibú año 2006. De estas mesas salieron 5 normas que aplican para el área de reacondicionamiento de pozos. (Ver ilustraciones de la 1 a la 9)

Ilustración 2: Formato de presentación del título de la norma del operador

| | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
|  DIRECCIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE FORMACION PARA EL TRABAJO | | NORMA DE COMPETENCIA LABORAL N.C.L. TITULACIÓN: EXPLORACIÓN Y PERFORACIÓN DE PETRÓLEO Y GAS | | | F2 – 015 V - 1 Página 1 de 11 | |
| VERSIÓN INICIAL | X | VERSIÓN AJUSTADA VERIFICACION METODOLÓGICA | VERSIÓN AJUSTADA VERIFICACION TECNICA | VERSIÓN AJUSTADA CONSULTA PUBLICA | VERSIÓN AVALADA MESA SECTORIAL | |
| MESA SECTORIAL: | EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PETROLEO Y GAS | | | | | |
| REGIONAL: | CASANARE | | | | | |
| CENTRO: | AGROINDUSTRIAL Y FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL | | | | | |
| METODÓLOGO: | JAIME C CUBILLOS A | | | | | |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Ilustración 3: Elementos de competencia de la norma del operador

| | | | |
|---|---|----------------------------|--|
| TÍTULO DE LA N.C.L. OPERADOR. | OPERAR LOS EQUIPOS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS DE ACUERDO CON LOS PROGRAMAS ESTABLECIDOS. | CODIGO N.C.L. C1 | |
| FECHA: | | | |
| COD_ELEMENTO | TÍTULO DEL ELEMENTO DE COMPETENCIA | | |
| C1.1 | Maniobrar controles del equipo de reacondicionamiento de pozos de acuerdo al procedimiento operacional. | | |
| C1.2 | Dirigir y controlar al personal del equipo de reacondicionamiento de pozos de acuerdo al procedimiento operacional. | | |
| C1.3 | Revisar el alistamiento de materiales, fluidos y herramientas de acuerdo al programa de trabajo | | |
| | | | |
| CÓDIGOS DE TITULACIONES QUE CONTIENEN ESTA NORMA | | | |
| | | | |
| | | | |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Ilustración 4: Evaluación del primer elemento de la norma del operador

| CÓDIGO DE LA N.C.L. | | TÍTULO DE LA NORMA | OPERAR LOS EQUIPOS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS DE ACUERDO CON LOS PROGRAMAS ESTABLECIDOS. |
|---|------|--|--|
| CÓDIGO DEL ELEMENTO | C1.1 | TÍTULO DEL ELEMENTO DE COMPETENCIA LABORAL | Maniobrar controles del equipo de reacondicionamiento de pozos de acuerdo al procedimiento operacional. |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | | | CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES |
| <p>A. Los elementos de protección personal son utilizados de acuerdo al reglamento de HSE de la empresa.</p> <p>B. Las normas de seguridad y el autocuidado en las funciones diarias son cumplidas de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.</p> <p>C. En los simulacros de atención de emergencias y reuniones de seguridad su participación es activa y realizada de acuerdo a su rol.</p> <p>D. Los controles del equipo son operados para la instalación del equipo de reacondicionamiento de acuerdo a procedimiento operacional.</p> <p>E. El sistema de frenos de emergencia es probado según los procedimientos.</p> <p>F. Los controles del sistema para enroscar, desenroscar, tumbar o parar las tuberías, vanillas y herramientas son inspeccionados según los procedimientos.</p> <p>G. Los controles del sistema para enroscar, desenroscar, tumbar o parar las tuberías, vanillas y herramientas son operados según los procedimientos.</p> <p>H. La cantidad precisa de tubería, vanillas y herramientas dentro y fuera del pozo es reportada, según el procedimiento.</p> <p>I. Los volúmenes de fluidos bombeados, en existencias y/o aportes del pozo son verificados, según el procedimiento.</p> <p>J. Las pegas, conexiones de tubería, accesorios y herramientas se realizan garantizando el buen funcionamiento operacional.</p> <p>K. El sistema para la operación de subeo es operado de acuerdo al procedimiento operacional.</p> <p>L. Las líneas y accesorios para sistema de circulación y tea son instalados en superficie de acuerdo con procedimientos operativos.</p> | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Normas de salud ocupacional, seguridad industrial, ambiental, de responsabilidad social y calidad aplicables a la actividad (Todas). 2. Manejo de herramientas manuales, eléctricas, hidráulicas y neumáticas utilizadas en equipos de reacondicionamiento de pozos (D, E, F, G, K, L, M) 3. Control de pozos (A, B, C, I, L, M) 4. Medidas de longitud, volumen y capacidad, peso. Unidades de medida (G, H, I, K, L, M, O) 5. Torque, roscas, rango de tubería (D, F, G, H, J, L, M, O). 6. Análisis de riesgo en la operación (Todas) 7. Coordinación y Trabajo en equipo (Todas) 8. Plan de Atención de Emergencias (A, B, C, E, I, L, M, O). 9. Izaje de cargas, Tipos de amarres e inspección de cables en la operación, (D, F, G, I, J, K, L, O, Q) 10. Clasificación, criterios técnicos de manejo y mantenimiento de roscas de tubería y vanillas (D, F, G, I, J, L, O) 11. Clasificación, criterios técnicos de manejo y mantenimiento de elevadores, cuñas (B, D, F, G, J, K, M, O, Q). 12. Características técnicas del equipo de Reacondicionamiento de pozos (Todas). 13. Instalación y desinstalación de equipo de control de pozos (B, J, K, L, M, O) |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Ilustración 5: Continuación de la evaluación del primer elemento de la norma del operador

| | | |
|--|--|---|
| <p>M. Los parámetros como peso, presión, velocidad y torque se controlan y mantienen dentro de las capacidades del equipo de reacondicionamiento.</p> <p>N. Los avances de las actividades son suministrados en forma confiable y oportuna al supervisor.</p> <p>O. Las anomalías del proceso son informadas oportunamente al supervisor de acuerdo a los procedimientos de la empresa.</p> <p>P. El área de trabajo se mantiene en orden y limpieza.</p> <p>Q. Los permisos de trabajo y formatos requeridos son diligenciados según los procedimientos.</p> | | 14.Programa y estado mecánico del pozo (Todas). |
| RANGO DE APLICACIÓN | | EVIDENCIAS REQUERIDAS |
| CATEGORIA CRITICA | CLASE | PRODUCTO: |
| 1. Instrumentos | De control de Presión, Torque, Peso | Un permiso de trabajo elaborado |
| 2. Contingencias | Graves, leves y menores | Sitio de trabajo ordenado |
| 3. Equipos | Manuales, hidráulicos y eléctricos | DE SEMPEÑO: |
| 4. Herramientas | Manuales, hidráulicas y neumáticas | Pruebas de parar y tumbar, roscar sarta de varilla en el sitio de trabajo |
| 5. Tipo de Tubería y Varillas | Diámetros,Longitud (Rango),Grados de Tubería | Pruebas de parar y tumbar, roscar sarta de tubería en el sitio de trabajo |
| 6. Tipo de rosca de tubería | Regular, IF, EUE, R8, R10 | CONOCIMIENTO : |
| 7. Cable | Clases de cables | Cuestionario de evaluación relacionadas con todo el elemento |
| 8. Trabajos de reacondicionamiento a pozos | Diámetros | |
| | Resistencia | |
| 9. Sistema de levantamiento artificial | 8.1 Estimular con químicos | |
| | 8.2 Limpiar arena | |
| | 8.3 Pescas | |
| | 8.4 Reparar pozos | |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Ilustración 6: Evaluación del segundo elemento de la norma del operador

| CÓDIGO DE LA N.C.L. | | TÍTULO DE LA NORMA | OPERAR LOS EQUIPOS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS DE ACUERDO CON LOS PROGRAMAS ESTABLECIDOS. |
|--|------|--|---|
| CÓDIGO DEL ELEMENTO | C1.2 | TÍTULO DEL ELEMENTO DE COMPETENCIA LABORAL | Dirigir y controlar al personal del equipo de reacondicionamiento de pozos de acuerdo al procedimiento operacional. |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | | | CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES |
| <p>A. Los elementos de protección personal son utilizados de acuerdo al reglamento de HSE de la empresa.</p> <p>B. Las normas de seguridad y el autocuidado en las funciones diarias son cumplidas de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.</p> <p>C. En los simulacros de atención de emergencias su participación es activa y realizada de acuerdo a su rol.</p> <p>D. Las instrucciones para el encuellador, cuñeros y personal que interviene en la operación, son impartidas de acuerdo a su rol y procedimientos operacionales.</p> <p>E. Las actividades desarrolladas en el sitio de trabajo son lideradas de acuerdo a los procedimientos operacionales.</p> <p>F. Las órdenes de trabajo impartidas por el supervisor son ejecutadas con el personal a su cargo según los procedimientos establecidos.</p> <p>G. La entrega de turno al operador entrante es realizada en forma verbal y/o escrita según los procedimientos de la empresa.</p> <p>H. Las situaciones ó condiciones riesgosas son reportadas al supervisor de acuerdo a los procedimientos establecidos.</p> <p>I. Los permisos de trabajo y formatos requeridos son diligenciados según los procedimientos de la empresa.</p> <p>J. Las funciones asignadas por la implementación de nuevas técnicas, equipos y herramientas son atendidas según los procedimientos de la empresa.</p> | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Normas de salud ocupacional, seguridad industrial, ambiental, de responsabilidad social y calidad aplicables a la actividad (Todas). 2. Manejo de herramientas manuales, eléctricas, neumáticas e hidráulicas de la operación (B, C, D, E, F, H) 3. Medidas de longitud, volumen y capacidad, peso. Unidades de medida (B, C, D, E, F, H) 4. Control de pozos (A, B, C, D, E, F, G, H) 5. Nivelación, plomada y perpendicularidad (C, D, H). 6. Análisis de riesgo en la operación (Todas). 7. Trabajo en equipo y Liderazgo (Todas). 8. Plan de Atención de Emergencias (A, B, C, D, E, F, G, H). 9. Componentes, herramientas y operación del equipo de Reacondicionamiento de pozos (Todas) |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Ilustración 7: Continuación de la evaluación del segundo elemento de la norma

| RANGO DE APLICACIÓN | | EVIDENCIAS REQUERIDAS |
|--|-------------------------------------|--|
| CATEGORIA CRITICA | CLASE | PRODUCTO: |
| 1. Instrumentos | De control de Presión, Torque, Peso | Charla preoperacional |
| 2. Contingencias | Graves, leves y menores | DESEMPEÑO: |
| 3. Equipos | Manuales, hidráulicos y eléctricos | Coordina al personal durante la operación de levantada y tumbada de tubería y/o varilla. |
| 4. Herramientas | Manuales, hidráulicas y neumáticas | Coordina al personal la operación de roscada y desenroscada de tubería y/o varilla. |
| 5. Tipo de Tubería y Varillas | Diámetros | CONOCIMIENTO : |
| 6. Tipo de rosca | Longitud (Rango) | Evaluación relacionada con la nivelación del equipo de reacondicionamiento durante su instalación. |
| 7. Cable | Grados de Tubería | |
| 8. Trabajos de reacondicionamiento a pozos | Regular, IF, EUE, R8, R10 | |
| | Clases de cables | |
| | Diámetros | |
| | Resistencia | |
| | 8.1 Estimular con químicos | |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Ilustración 8: Evaluación del tercer elemento de la norma del operador

| | | | |
|--|--|---|---|
| CODIGO DE LA N.C.L. | | TITULO DE LA NORMA | OPERAR LOS EQUIPOS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS DE ACUERDO CON LOS PROGRAMAS ESTABLECIDOS. |
| CODIGO DEL ELEMENTO | C1.3 | TITULO DEL ELEMENTO DE COMPETENCIA LABORAL | Revisar el alistamiento de materiales, fluidos y herramientas de acuerdo al programa de trabajo |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | | CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES | |
| <p>A. Los elementos de protección personal son utilizados de acuerdo al reglamento de HSE de la empresa.</p> <p>B. Las normas de seguridad y el autocuidado en las funciones diarias son cumplidas de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.</p> <p>C. Los materiales, fluidos y herramientas necesarios para la operación son verificados y preparados oportunamente según el programa de trabajo.</p> <p>D. Las inconsistencias con los materiales, fluidos y herramientas son comunicadas oportunamente al supervisor.</p> <p>Los formatos requeridos son diligenciados según los procedimientos.</p> | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Normas de higiene, salud ocupacional, seguridad industrial, ambiental, de responsabilidad social y calidad aplicables a la actividad (Todas). 2. Manejo de herramientas manuales, eléctricas, hidráulicas y neumáticas utilizadas en equipos de reacondicionamiento de pozos (A, B, C, D) 3. Medidas de longitud, volumen y capacidad, peso. Unidades de medida (C, D) 4. Procedimiento Seguro de manejo de cargas (A, B, C, D) 5. Análisis de riesgo en la operación (Todas) 6. Coordinación y Trabajo en equipo (Todas) 7. Plan de Atención de Emergencias (Todas) | |
| RANGO DE APLICACION | | EVIDENCIAS REQUERIDAS | |
| CATEGORIA CRITICA | CLASE | <p>PRODUCTO: Lista de chequeo verificada de herramientas, volúmenes de fluidos y materiales de acuerdo con el programa de trabajo en el pozo</p> <p>DESEMPEÑO: Utiliza los elementos de seguridad exigidos Comprueba la disponibilidad de herramientas, volúmenes de fluidos y materiales de acuerdo con el programa de trabajo en el pozo</p> <p>CONOCIMIENTO : Cuestionario de evaluación relacionadas con todo el elemento</p> | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumentos 2. Contingencias 3. Equipos 4. Herramientas 5. Tipo de Tubería y Varillas 6. Tipo de rosca 7. Cable 8. Trabajos de reacondicionamiento a pozos | <p>De control de Presión, Torque,</p> <p>Peso</p> <p>Graves, leves y menores</p> <p>Manuales, hidráulicos y eléctricos</p> <p>Manuales, hidráulicas y neumáticas</p> <p>Diámetros</p> <p>Longitud (Rango)</p> <p>Tubería de trabajo</p> <p>Tubería de producción</p> <p>Regular, IF, EUE, R8, R10</p> <p>Clases de cables</p> <p>Diámetros</p> | | |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Ilustración 9: Continuación de la evaluación del tercer elemento de la norma y fin de la evaluación

| | | |
|---|--|--|
| | <p>8.1 Estimular con químicos 8.2 Limpiar arena 8.3 Pescas 8.4 Reparar pozos</p> <p>9.1 Bombeo mecánico 9.2 Gas lift 9.3 Bombeo electrosumergible 9.4 Cavidades progresivas 9.5 Bombeo hidráulico</p> | |
| <p><i>Aprobado Acta No. _____ del Consejo Directivo Nacional del SENA de fecha:</i></p> | | |
| <p><i>Versión No. _____ Que reemplaza la Versión No. _____ de fecha:</i></p> | | |
| <p style="text-align: center;"> _____ <i>SUBDIRECTOR DE CENTRO</i> </p> <p style="text-align: center;"> _____ <i>JAIME CRISANTO CUBILLOS ARBOLEDA</i> <i>METODOLOGO</i> </p> | | |

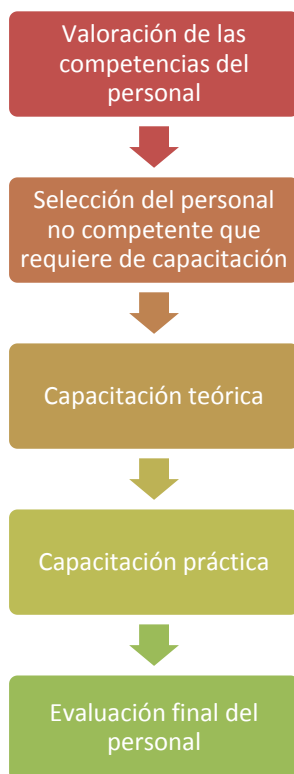
Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

2.4. ESTRUCTURACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA

Luego de realizar las pruebas que permitan saber, que operadores no son aún competentes para las labores que realizan en el área de la Coordinación de Operaciones de Subsuelo de Mares, bajo el criterio de las Normas Técnicas de Competencia Laboral redactadas en la mesa sectorial de los hidrocarburos en Tibú Colombia; se procede a dar refuerzo teórico y práctico a los operadores no competentes para lograr que al presentar nuevamente las pruebas puedan ser declarados competentes para la labor que tienen asignada como operador de equipo ó como operador de torre (encuellador).

La estrategia de transferencia del conocimiento para lograr tener al personal de operadores de la Coordinación de Subsuelo de Mares con las competencias requeridas para la labor se visualiza en: (Ver la figura 2)

Figura 2: Estrategia de capacitación



Fuente: Autor

Personal capacitado que no haya aprobado la evaluación final regresa a la etapa de capacitación en la cual haya tenido falencias ya sea la teórica, la práctica o ambas; después del refuerzo se procede a una nueva evaluación final.

2.4.1. Capacitación teórica de conocimientos técnicos.

Para lograr este reforzamiento del conocimiento teórico y técnico para los operadores, se requiere hacer un refuerzo de los procedimientos y fichas técnicas del manual de operaciones de Workover, que tiene la coordinación de subsuelo de mares, asistir al curso de operaciones de Workover que tiene estructurado el ICP y tomar el curso de well control con certificación; entre otros el autor recomienda reforzar los siguientes temas.

Equipos: Características, altura y capacidades de las torres, medidas de los diferentes vientos a tierra, así como la instalación y desinstalación de los diferentes equipos con que cuenta la Coordinación de subsuelo, como son Equipos Franks 100- 200- 300, Idecos H-25.

Empaques: Características, limitaciones de tensión y peso y experiencia de trabajos de los diferentes empaques utilizados en la GRM tales como Full Bore, Retrievable Bridge Plug, Modelo C y B, Empaques Baker Modelo G, A, AD1, Retrievamatic EA1, Baker R3, Retenedores modelo N1, y K1, además de nuevos procedimientos de empaques hidráulicos. Dual Hydrow II AP, e Inflatable Packer Single Set.

Cables: Definición de Cable de Acero, características de los cables de acero, diámetros, capacidad y clases de cables usados en workover, cuidado de los cables de acero, cuidados en de armada de la cabeza Portacables, sentido de enrollamiento del cable en el carretel principal del equipo.

Tuberías: Reforzar las normas técnicas de tubería de Producción, de Trabajo y Dril Collars, Clase, Rango, Grado, y las diferentes clases de roscas usadas en la industria.

Técnica y manejo en trabajos de pesca: Diferentes clases de pescadores utilizados en la GRM así:

- Pescadores Externos como Over Shots y Retrieving.
- Pescadores Internos, entre ellos Taper Tap, Spear y Die Collars.
- Pescadores Especiales como Magnetos, Junk Basket, Arpones

Técnicas en trabajos de rotación: Mostrar las técnicas de los diferentes Trabajos de rotación, para moler Retenedores, empaques, Cemento y Chatarras, haciendo énfasis en el peso máximo, sobre la herramienta de fondo, rotación en RPM recomendada, cuidado sobre colapsos, presión de circulación. Elección de la herramienta de fondo indicada, diseño de la sarta de moler.

Estimulación mecánica y trabajos con cable sand line: Estandarizar los procedimientos operacionales en suabeo, compartir experiencia de campo en como diferenciar al tocar nivel de fluido cuando es gas y cuando es líquido, además el suabeo seguro con estos fluidos. Entre otros reforzar los procedimientos de operaciones con cable, como trabajos con vaciadores Cavins y Halliburton, Bajada de Imanes y toma de Impresiones.

2.4.2. Capacitación de conocimientos prácticos

Se busca adquirir conocimientos prácticos por parte de los operadores con entrenamiento, en los campos y equipos de workover que tiene la superintendencia de Mares, para esto se propone otorgar permiso a través de la Coordinación de operaciones de subsuelo para utilizar sus equipos de workover y lograr capacitar practica y técnicamente al personal, consiguiendo de esta manera la competencia requerida para las actividades que ejecutan como operadores de equipos de workover.

Se plantea la oportunidad de colocar una persona de alta experiencia (sénior), que conozca y haya trabajado con los equipos de la Coordinación de Subsuelo de Mares, para que sea como un tutor encargado de hacer un acompañamiento a máximo dos personas, sería un entrenamiento práctico que permita al operador poder realizar operaciones especiales bajo supervisión y acompañamiento.

Los dos operadores y el entrenador sénior podrían tener un vehículo para estar visitando los equipos donde hallan operaciones que ameriten, según el entrenador Sénior, la presencia de los entrenados para que puedan de primera mano realizar la operación especial.

Lo ideal es que al operador en capacitación se le permita conocer la operación y poder tomar el control del equipo realizando la operación bajo la supervisión de la persona de experiencia (sénior).

La estrategia es que cuando la operación de un equipo en un pozo en particular, se vuelva operación de rutina, como lo es sacada ó metida de tubería, el grupo de trabajo en entrenamiento pueda dirigirse a otro equipo de workover, donde pueda lograr conocer y practicar otra operación especial bajo la misma supervisión.

Este ejercicio redundara en acumulación de experiencias practicas vividas bajo una supervisión adecuada, lo cual acelerará la transferencia del conocimiento de campo que es esencial para las operaciones de workover y el cual toma mucho años conseguir asimilar sino no se tiene una estrategia planteada.

Basados en la experiencia, los procedimientos que se recomiendan para que los operadores adquieran mayor habilidad y brinden un mayor aporte son entre otros:

- Instalación de equipos de workover: La instalación de un equipo de workover consiste en dejar listo la torre del equipo para iniciar el trabajo, lo cual es fundamental para efectuar todo trabajo de workover y el operador lo debe realizar sin cometer ningún error.
- Desinstalación de equipos de workover: La desinstalación se refiere al retiro de la torre del equipo del pozo, fundamental para terminar el trabajo a satisfacción, el operador lo debe ejecutar sin cometer ningún error, que inclusive pueda perturbar la instalación de este de nuevo.
- Operar la mesa rotaria para moler: Se refiere a poder tener el control total de este equipo rotativo, bajo el cual se realizan todas las operaciones de rotación de un sarta de trabajo, el operador de ejecutar si cometer errores que puedan ocasionar accidentes operacionales y de seguridad industrial
- Operar la mesa rotaria para hacer back off de tubería: Es una operación delicada que necesita pericia del operador para poder desconectar sarta de tubería dentro del pozo sin que se le pierda el torque aplicado al maniobrar.
- Moler tapones de cemento con mesa rotaria: Una operación que requiere habilidad para colocar el peso y las revoluciones adecuadas a la mesa rotaria.

- Moler retenedores con mesa rotaria: De igual manera requiere un conocimiento de la rotaria y del tipo de material que se está moliendo para entender los saltos que pueda dar la sarta mientras se muele así como los riesgos de atascamiento.
- Asentamiento de los diferentes tipos de empaques: Consiste en poder dejar anclado dentro del pozo diferentes tipos de empaques peso, tensión y diferencial, con la sarta de trabajo, operación fundamental y crítica por la cantidad de diferentes empaques utilizados en la industria el operador debe conocerlos todos en la práctica.
- Des asentamiento de los diferentes tipos de empaques: Al igual que el asentamiento de empaques requiere de experticia por parte del operador.
- Moler tapones y retenedores utilizando power swivel: Power Swivel es un equipo que llegado el caso de no tener la mesa rotaria se puede utilizar para moler y requiere la instalación al sistema hidráulico del equipo de Workover, de mucho cuidado el manejo por parte del operador por los torques manejados que pueden ocasionar accidentes, pues este power swivel va suspendido de la polea viajera.
- Armado de diferentes tipos de BHA según el tipo de levantamiento artificial: El Bottom Hole Assembly es el fundamental y diferente en todo tipo de levantamiento artificial, el operador debe conocer su funcionamiento y la manera como deben instalarse.
- Pesca de tubería con pescadores externos e internos: Consiste en recuperar tuberías que han quedado dentro del pozo y requieren la habilidad del operador para poder escoger que pescador utilizar si externo ó interno dependiendo de las condiciones en que haya quedado la tubería dentro del pozo al igual que la experticia para poder enganchar la pesca y sacarla del pozo.
- Molienda de chatarra con demoledores tipo Junk mill: Consiste en destruir lo que este dentro del pozo con herramienta especial para ello los Junk Mills y poderla sacar ó llevarla a fondo del pozo con la precaución de no atascarse con la sarta.
- Corrección de colapsos con taper mill y casing roller: Consiste en corregir revestimientos que han sido ovalados por las presiones de la formación y que pueden recuperarse utilizando herramientas especiales como taper mill

y casing roller que tienen diferentes técnicas para lograr el objetivo y deben ser conocidas por el operador.

- Trabajos de suabeo con cable de sand line: Operación que consiste en sacar fluido del pozo para estimular la formación y poder para medir las condiciones de nivel de fluido que puede aportar determinado pozo, el operador debe tener un muy buen manejo del cable del suabo o sand line.
- Corte de tubería con tubing cutter: Consiste en cortar la tubería internamente con equipo de wire line, lo cual se hace simultáneamente con la operación del equipo de Workover en el cual el operador debe conocer que esta haciendo y que tensión debe aplicar a la sarta para lograr el objetivo y evitar accidentes.

2.5. RESUMEN DE LA CAPACITACIÓN TÉCNICA EN SUBSUELO DE MARES.

La idea en resumen es poder valorar las competencias técnicas que tienen los operadores de subsuelo de Mares en la sección de Workover para realizar sus actividades, esto debido a que las jubilaciones que se presentaron desde el 30 de Junio de 2010 del personal que manejaba lo equipos, dejaron un vacío de conocimientos técnicos en el personal, por la no preparación de un programa de transferencia del conocimiento con anterioridad por parte de la sección de talento humano de Ecopetrol S.A.

Teniendo esta valoración de competencias basadas en las normas de competencia laboral emitidas por la mesa sectorial de los hidrocarburos del SENA en Tibú en el año 2006, se procederá dar una capacitación técnica teórica y práctica utilizando los equipos de Workover de Ecopetrol S. A., en estas capacitaciones se revisaran los temas propuestos por el autor, recogidos de la experiencia en campo y del sentir de los trabajadores que operan directamente los equipos.

Después de realizar esta capacitación y valorar nuevamente las competencias del personal, se debe hacer un taller de lecciones aprendidas y de evaluación de la propuesta planteada para realizar las correcciones y mejoras producto de la experiencia que se pueda tener.

3. CONCLUSIONES

- La transferencia del conocimiento es un tema clave que se debe tener presente siempre en toda organización para evitar la fuga del conocimiento cuando el personal se jubile o cambie de organización.
- La estrategia de transferencia de conocimiento basada en la capacitación teórica practica bien fundamentada y con compromiso de la empresa es clave para lograr transferencia del conocimiento en operaciones de Workover.
- No transferir el conocimiento puede ocasionar pérdidas económicas en cualquier empresa.
- Permitir que el personal de Workover adquiera las competencias con los años de experiencia está mandado a recoger, se requiere gente competente cuanto antes para evitar accidentes ocupacionales y grandes pérdidas de dinero por pérdidas de tiempo en operaciones mal ejecutadas.

4. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener una estrategia de tutoría para los trabajadores que vienen trabajando como cuñeros como refuerzo practico para evitar caer de nuevo en otra época, en el mismo problema de falta de transferencia del conocimiento.
- Se recomienda hacer un análisis de los resultados de esta propuesta después de realizarla para poder implementarla en otras áreas de Ecopetrol.
- Se recomienda emplear esta misma estrategia con todo el personal de la cuadrilla de un equipo de Workover.
- Se recomienda analizar el tema y los resultados para plantear nuevas estrategias de transferencia del conocimiento para las operaciones de Workover.

5. BIBLIOGRAFÍA


- Casas Acosta, Sergio Andrés; Piñerez Barrios, José Rafael; Cárdenas Navarro, Reynaldo; Manual de Operaciones de Reacondicionamiento de Pozos, 1era edición, El Centro, Barrancabermeja, 2005.

Referencias de internet

- [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 10 de Junio de 2011] Disponible en:<<http://www.monografias.com/trabajos/epistemologia2/epistemologia2.shtml>>
- [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 10 de Junio de 2011] Disponible en:< <http://www.gestiondelconocimiento.com/introduccion.htm>>
- [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 10 de Junio de 2011] Disponible en:< <http://www.irle.berkeley.edu/cohre/knowledge.html> >
- Realidad e importancia de la transferencia del conocimiento en las instituciones universitarias: el caso de la UAEM [En línea] Pagina web, Bucaramanga, Colombia [El 27 de Junio de 2011] Disponible en:< http://octi.guanajuato.gob.mx/sinnco/formulario/MT/MT2010/MT1/SESION2/MT12_MTORRESS_013.pdf>


6. ANEXOS

Anexo A: Inscripción

| | | | |
|--|---|--|---|
|  | SERVICIO NACIONAL DE ATENCIÓN AL DIRECCIÓN GENERAL SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES | F03-001/07-07 | |
| | “INSCRIPCIÓN” | | |
| FECHA DE INSCRIPCIÓN | DÍA: | MES: | AÑO: |
| REGIONAL | NOMBRE: | | |
| CENTRO DE FORMACIÓN | NOMBRE: | | CÓD: |
| A. DATOS PERSONALES DEL CANDIDATO | | | |
| CLASE | NÚMERO DOCUMENTO | LUGAR EXPEDICIÓN | NÚMERO LIBRETA MILITAR |
| PRIMER APELLIDO: | | SEGUNDO APELLIDO: | NOMBRE: |
| SEXO | M | F | FECHA NACIMIENTO: |
| MUNICIPIO NACIMIENTO: | | DEPARTAMENTO NACIMIENTO: | |
| MUNICIPIO DOMICILIO: | | DIRECCIÓN: | |
| BARRIO: | | TELÉFONO: | ESTRATO: POBLACIÓN: |
| NIVEL ESCOLARIDAD: | | TIPO ESCOLARIDAD: | GRADO: |
| NOMBRE INSTITUCIÓN: | | CORREO ELECTRÓNICO: | |
| NIV. SECUNDARIO: BÁSICA, MEDIA, SUPERIOR, UNIVERSITARIO | | TIPO SECUNDARIO: ACADÉMICO, COMERCIAL, TÉCNICO, TÉCNICO PROFESIONAL, PROFESIONAL | |
| B. DATOS LABORALES | | | |
| CONDICIÓN LABORAL ACTUAL | TIEMPO DE EXPERIENCIA EN LA COMPETENCIA A CERTIFICAR | No. AÑOS: | No. MESES: |
| EMPRESA DONDE TRABAJA | NOMBRE: | DEPARTAMENTO: | MUNICIPIO: |
| Debe anexar constancia de trabajo que especifique el tiempo y las funciones realizadas o que realiza actualmente, relacionadas con la competencia a certificar | | | |
| CONDICIÓN LABORAL ACTUAL: INDEPENDIENTE, EMPLEADO, BUSCADOR DE EMPLEO | | | |
| C. NORMA(S) DE COMPETENCIA LABORAL, EN LA(S) QUE DESEA CERTIFICARSE | | | INTENTO No. <u>1</u> <u>2</u> <u>3</u> |
| RELACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA A CERTIFICAR | | | |
| CÓDIGO | VERSIÓN | NOMBRE | CÓDIGO DE LA TITULACIÓN A LA QUE PERTENECE(N) LA(S) NCL |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| _____ FIRMA DEL CANDIDATO | | | |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Anexo C: Plan de evaluación y de presentación de evidencias

| | | | | | | | |
|---|--|---|-------|---|---|--|--|
|  | | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE DIRECCIÓN GENERAL SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES | | F03-002/07-07 | | | |
| “PLAN DE EVALUACIÓN Y DE PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS” | | | | | | | |
| FECHA DE ELABORACIÓN DATOS DEL CANDIDATO | | | DIA: | MES: | AÑO: | | |
| APELLIDOS | | NOMBRE | | DATOS DEL EVALUADOR | | | |
| APELLIDOS | | NOMBRE | | APELLIDOS | | | |
| APELLIDOS | | NOMBRE | | NOMBRE | | | |
| NORMA DE COMPETENCIA LABORAL A CERTIFICAR | | | | | | | |
| CÓDIGO | VERSIÓN | NOMBRE | | | | | |
| EVIDENCIAS REQUERIDAS (Componente normativo de la norma) | CÓDIGO DE LA PRUEBA A UTILIZAR (INSTRUMENTOS) | PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS | | OBSERVACIONES (Pertinentes a cualquier aspecto de la evaluación) | CONSOLIDADO (Resultado de las evaluaciones realizadas) | | |
| | | FECHA DD-MMM-AA | LUGAR | | Cumple | Aún No Cumple | |
| DESEMPEÑO | | | | | | | |
| CONOCIMIENTO | | | | | | | |
| PRODUCTO | | | | | | | |
| FIRMA DEL CANDIDATO: _____ | | | | TÉCNICAS | | INSTRUMENTOS | |
| FIRMA DEL EVALUADOR: _____ | | | | O.D = Observación Directa V.P = Valoración Producto F.P = Formulación de Preguntas SIM. = Simulación | | LCH = Lista de Chequeo C.T = Cuestionario | |

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006

Anexo D: Emisión de juicio de la competencia laboral



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
 DIRECCIÓN GENERAL
 SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO
 CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

F03-003/07-07

“EMISIÓN DE JUICIO DE LA COMPETENCIA LABORAL”

| | | | |
|---------------------|---------|------|------|
| FECHA ELABORACIÓN | DÍA: | MES: | AÑO: |
| REGIONAL | NOMBRE: | | |
| CENTRO DE FORMACIÓN | NOMBRE: | CÓD: | |

| CANDIDATO | | |
|-----------------|------------------|------------------|
| PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO | NOMBRE |
| CLASE | NÚMERO DOCUMENTO | LUGAR EXPEDICIÓN |

| NORMA DE COMPETENCIA LABORAL A CERTIFICAR | | | JUICIO EMITIDO | |
|---|---------|--------|----------------|--------|
| CÓDIGO | VERSIÓN | NOMBRE | CÓMPETENTE | AÚN NO |

 NOMBRE DEL EVALUADOR

 FIRMA

Fuente: Mesa Sectorial de Hidrocarburos 2006