

1913

Ingeniero Petrolero

MEDIDAS DE SEGURIDAD

TONADAS DURANTE LA PERFORACION

Y

REPARACION DE POZOS PETROLEEROS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N T R O D U C C I O N

Las pérdidas por accidentes en la Industria Petrolera, afectan tanto la propiedad, como la producción y la relaciones comerciales.

Aún cuando las pérdidas de bienes y utilidades, pueden ser recuperadas por medio de seguros, hay accidentes donde las pérdidas son vidas humanas que resultan irreparables.

Por eso "PETROLKOS MEXICANOS", ha formado el Departamento de Seguridad Industrial, cuyas funciones son las de prevenir los accidentes, planeando la realización de las operaciones, propio mantenimiento del equipo, difundiendo medios de protección y entrenamiento de personal.

GENERALIDADES.

"Petroleos Mexicanos", es una de las Empresas que contribuyen, al desarrollo industrial de nuestro país.

Para cumplir su función, de explotar los Yacimientos de Hidrocarburos, que se encuentran en el subsuelo Nacional; --- tiene gente laborando en trabajos de Investigación, Plantas, --- Campo u Oficinas; sin embargo la mayor parte es empleada en el campo, ya que es donde se encuentran los Yacimientos de Hidro---carburos.

Una de las mas importantes funciones que realiza la --- Empresa es la de perforar pozos, con el objeto de extraer los --- Hidrocarburos a la superficie.

Desde el momento que se localiza el pozo hasta el momento que se pone en producción; las personas que laboran en esta fase del trabajo están expuestas a riesgos, debido a las condiciones naturales de sus trabajos.

Como es sabido el accidente esta definido, como un --- suceso eventual, inesperado y generalmente desagradable; esto --- puede suceder por dos causas:

1.- Actos peligrosos o inseguros. (Error humano).

Concientes o inconcientes y pueden ser:

- a) No usar equipo protector.
- b) No respetar protectores de máquinas o instalaciones.
- c) Engrasar o reparar máquinas en movimiento.
- d) Emplear métodos temerarios.
- e) Encender fuego donde se prohíbe.
- f) Trabajar en estado anormal de salud.
- g) Distracción, juego y discusión en el trabajo
- h) Poner en marcha máquinas sin permiso o sin - conocerlas.
- i) Trabajar sin conocimientos de la labor y sus riesgos.
- j) Descarga impropia de materiales.
- k) Trabajar a velocidades incorrectas.
- l) Posición incorrecta debajo de carga.
- m) Actos peligrosos no especificados.

2.- Causas físicas o mecánicas:

Dentro de esta clasificación entran ciertos riesgos que están divididos en tres grupos y son:

1.- Accidentes ocasionados por:

- a) Falta de protectores a las máquinas.
- b) Falta de protectores a escaleras y andamios
- c) Escaleras en mal estado o impropias.

- d) Ventilación deficiente.
- e) Iluminación defectuosa.
- f) Desorden o estorbos en pasillos, etc.
- g) Suciedad, aceite regado, objetos tirados en el piso, etc.
- h) Herramienta y equipos defectuosos.
- i) Falta de equipo protector personal.
- j) Otros riesgos no especificados.

2.- Enfermedades profesionales.

3.- Fatiga, que cuando es intensa desequilibra el organismo.

Quando un accidente sucede, no solo afecta a las personas que lo sufren, sino también a sus familiares, a la Empresa y a la sociedad en general, por lo que es necesario esforzarse por evitarlos.

Los obreros Petroleros están expuestos a riesgos, al igual que todos los trabajadores industriales, como es maquinaria en movimiento, manipulación de objetos voluminosos, caídas de objetos. Existen sin embargo, cierto número de riesgos especiales en la producción y refinación del petróleo.

Los principales y mas frecuentes en los campos de petroleros son: Incendio, Explosión y Asfixia. Esto se debe a que los productos con que se opera son relativamente peligrosos, sino se manejan con normas de seguridad, debido a que se necesita habilidad y conocimiento para manejar los hidrocarburos.

ros, hay un grupo conocido, como "Contenidos livianos" que han mostrado particularmente ser muy peligrosos; la experiencia ha enseñado que solo personal capacitado, que use equipo de diseño apropiado puede manejarlo sin peligro.

Otros accidentes considerados dentro de la Industria del Petroleo son: Pueden resultar graves, los ocurridos por el derrumbamiento de las torres de perforación o por la explosión o descontrol del pozo.

Las caídas de obreros ocupados en armar las torres, o de los que trabajan en la plataforma de los pozos, ya que el funcionamiento constituye un riesgo suplementario.

Teniendo en cuenta los riesgos que se corren dentro de las labores, veremos una serie de normas de seguridad, tendientes a hacer ciertas operaciones en la perforación y reparación de pozos a fin de evitar hasta el máximo, riesgos durante dichas operaciones.

C A P I T U L O I

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA PERFORACION Y REPARACION DE POZOS.

Los últimos adelantos en la construcción de equipos de perforación y reparación para pozos petroleros, y la gran profundidad a que ellos trabajan, plantean nuevos problemas en cuanto a medidas de seguridad contra accidentes. Estos accidentes pueden evitarse si se planea y sigue adecuadamente el programa necesario de tal seguridad, lo que es decir, si se aplican prácticas correctas de trabajo.

PLANEACION DE CADA LABOR

Es un buen sistema, que el supervisor platique con todos los miembros de la tripulación, sobre qué es lo que se vá a hacer, como vá a hacerse y por qué; con un énfasis especial sobre cualquier variación en el procedimiento normal que se proponga.

COLOCACION DEL MASTIL PARA REPARACION DE POZOS

Se colocará el mástil y malacate en el lugar de trabajo; para lo cual se deberá proporcionar una base o rampa sólida y firme para que el camión se estacione. También deberá haber una base sólida para el mástil, antes de que el mástil se pare, las líneas de los vientos deberán separarse del mismo. Su base deberá de ser de un diseño adecuado que pueda soportar las cargas de trabajo y erección.

También deberá comprobarse la localización de cables eléctricos que pudieran entrar en contacto con el mástil o el malacate, con las líneas de sus vientos o con sus partes cuando se está levantando o cuando está en movimiento. Si un cable eléctrico presenta un riesgo potencial deberá cortársele la corriente hasta que el personal calificado lo aisle.

Una medida a seguir, es cerrar el pozó antes de que se coloque el camión. Así como también se deberán "matar" los pozos de alta presión antes de que se haga cualquier operación, ya sea en la tubería o en las varillas.

Se deberán asegurar las ruedas del camión, así como poner freno de mano.

ESTABILIZACION DE TORRES Y MASTILES DURANTE SU INSTALACION.

A fin de evitar que las torres y mástiles portátiles se derriben por la velocidad del viento u otra causa imprevista, se deberán tomar precauciones razonables según algún o algunos de los métodos siguientes:

- A.- Construcción de la torre y su cimentación de modo que resista al caerse.
- B.- El uso de tirantes en el equipo ya constuido.
- C.- Utilización de salientes estabilizadoras.

Cada mástil portátil con tirantes deberá estar previsto de dos líneas para carga. El diseño del mástil deberá permitir amarrarlos tirantes de carga tan cerca del extremo superior del mástil como sea posible. Si el diseño del mástil está hecho para amarrar los tirantes en algún punto más bajo que su parte superior, este último deberá permitir soportar cualquier carga excéntrica que resulte.

Los cálculos para la carga sobre los tirantes deberán tomar en consideración las condiciones posibles de carga. Cada tirante deberá tener una resistencia ala ruptura por lo menos de 2.5 veces el máximo calculado de carga sobre él.

Los tensores ajustables que se utilicen en los tirantes - como parte integrante de los mismos deberán tener una capacidad segura de carga de trabajo lo suficientemente alta para soportar la - carga máxima que le sea impuesta a cada tirante, incluyendo un margen de seguridad razonable, como un 30%, por ejemplo.

Estos tensores deberán estar provistos de un dispositivo de candado y todos los accesorios para terminales deberán ser abrazaderas o ganchos equipados con guardas.

ERECION Y DESMANTELAMIENTO DE MASTILES TELESCOPICOS Y POR TATILES.

Se recomienda que los mástiles telescópicos tengan un dispositivo de candado, para mantener la parte superior de la sección telescópica en su posición extendida de trabajo. Este dispositivo deberá asegurarse por medio de una cadena o su equivalente, para evitar de este modo, su caída. También se deberá contar con un medio por el cual se asegure este dispositivo en su posición de candado fijo, de modo que no pueda salirse o cambiar de posición y dejar así, que la sección telescópica se caiga.

ILUMINACION DEL AREA DE TRABAJO.

La iluminación que se utilice para el trabajo nocturno deberá colocarse en sitios donde no produzca deslumbramiento al personal que trabaja en el piso. Es muy importante en especial que se cuente con una buena iluminación en los espacios alrededor de la máquina, el malacate, el piso de la plataforma y los pasillos. Se deberá instalar alambre resistente a la intemperie y el aceite, además todos los receptáculos para los focos deberán de ser a prueba de intemperie.

Todo el alumbrado eléctrico y los materiales de las conexiones deberán cumplir los requisitos del Código Nacional Eléctrico de Seguridad, con los reglamentos del Gobierno Local o con los ordenamientos de Seguridad, según los que sean aplicables al caso.

Todo el alumbrado deberá estar aislado y no hacer contacto eléctrico con ninguna de las partes del mástil a fin de evitar cortos circuitos. Como medida de seguridad adicional todos los circuitos eléctricos deberán tener su conexión a tierra. Todos los reflectores deberán tener una cadena de seguridad sujetandolos al larguero del mástil.

Después de la instalación e iluminación del área de trabajo es necesario revisar todas las partes del equipo que presentan un peligro para los obreros.

Dicha revisión se hará por parte, en la forma que se detalla:

MEDIDAS A TOMAR CON LA POLEA VIAJERA O PATESCA

A la polea viajera se le deberá pasar sin cable estando en el piso, es decir, cuando permanezca inmóvil. De ser posible, la terminal del cable deberá anclarse cerca del piso de la rotatoria, con objeto de que el obrero que opera arriba del mástil (chango), tenga una línea fija para guía de la patesca. Con el cable en cuestión, deberán tomarse en cuenta cuanta precaución se considere necesaria para evitar las lesiones en las manos del chango.

Las poleas de todas las patescas deberán estar protegidas con guardas metálicas fuertes y adecuadas, las cuales estarán firmemente sujetas a la patesca. Estas guardas estarán diseñadas de tal modo que sea posible meter la mano a una persona hasta el punto donde comienza el contacto del cable con la polea, con el fin de que dicho cable pueda ser atrapado.

El gancho de la patesca deberá estar equipado con un cerrojo firmemente sujeto o con algún otro dispositivo adecuado, de manera que pueda cerrar la abertura del gancho y evitar que la carga se salga de este.

LOS CABLES DEL MALACATE.

Todos los cables de acero que se utilizan en los malacates deberán tener resistencia para que puedan levantar cualquier tipo de peso, o dicho de otro modo, para que resulte seguro cualquier esfuerzo por la tensión impuesta al cable.

Los cables deberán repararse o reemplazarse, a la más mínima observación en ellos de cualquier condición peligrosa. No se deberá usar por ningún motivo, un cable empataado, aunque esto no es aplicable a líneas tales como las de sondeo que corren dentro del pozo; caso en el cual se pueden utilizar, aún un cable de malacate que tenga un empate hecho correctamente en forma de ojo en su extremo.

Se deberán tomar precauciones a fin de que se evite que el cable del malacate rose o haga contacto con cualquier miembro estructural de la torre o mástil.

Los trenzados en las puntas para formar ojos en las terminales deberán hacerse de manera que se obtenga la máxima eficiencia de unión.

Cuando sean utilizados abrazaderas o "perros de tipo Crosby" en el cable de los malacates, la parte del tornillo en "U" deberá estar sobre el tramo corto o terminal del cable y la silleta, sobre el tramo largo.

El número de abrazaderas que se requiera en las terminales del cable del malacate, deberá ser calculado según recomiendan las especificaciones al respecto, una de las cuales es que el espacio entre una y otra abrazadera deberá ser aproximadamente de seis veces el diámetro del cable.

Cuando se trata de instalar aditamentos, como sockets a las puntas terminales de los cables es preferible usar el zinc puro; sin embargo se usa el "babbit" cuando no se requiere un esfuerzo máximo del cable, además se deberá tener mucho cuidado de que no haya humedad cuando se vacíen metales suaves en el socket.

Para realizar este trabajo es conveniente que el obrero siga las instrucciones que se mencionan para proteger la vista.

PARA ANCLAR LA TERMINAL DEL CABLE.

El ancla para la terminal de un cable del malacate deberá estar sólidamente construido y localizada de acuerdo con los métodos correctos que se aplican en Ingeniería, deberá estar asegurada firmemente en su lugar y mantenerse en buenas condiciones.

Cuando se sujete el extremo de un cable del malacate a el ancla, y haya exedente de cable por exceso de longitud o por la existencia de una reserva de cable, este deberá asegurarse al ancla de tal manera que se evite la distorción, la formación de ojos, o se dañe de algún modo.

ELEVADORES PARA TUBERIA, GANCHOS Y ELEVADORES DE VARILLAS.

Los elevadores y ganchos para varilla se deberán mantener siempre bien limpios y aceitados, como se requiere en todo equipo — que maneje estos implementos. Se deberá hacer una inspección periódica de los resortes del candado, y es indispensable que se cambien los resortes débiles o rotos. No se deberá utilizar ningún gancho — para varilla si no tiene candado de seguridad. Además, antes de que se utilizen se deberá comprobar que estos giren libremente. Deberá inspeccionarse el desgaste de las agarraderas del elevador y de la — bisagra.

Para evitar que se formen ojos o se desteja el cable, y para evitar que se enreden los cables de la patesca, siempre deberá — instalarse una unión giratoria entre los elevadores de la tubería y la patesca. Los elevadores de la tubería con agarraderas desmonta—bles deberán tener tornillos o pasadores a través de sus orejas.

Debido a las cargas por impacto a que están sometidos és—tos elevadores y ganchos, se recomienda una inspección magnética periódica o algún otro medio de detectar fallas ocultas en los elevadores para tubería y varillas; y de los ganchos para varillas.

Si se cuelga de la torres o mástil portatil el elevador -- de tubos, deberá asirse de soportes que estén constuidos sólidamente y que puedan sostener tanto el peso del elevador como el de las varillas de émbolo, con un factor adecuado de seguridad.

Si se sostiene el elevador de tubos solo por medio de un gancho, éste deberá tener una construcción sólida y estar equipado con una traba de seguridad o con algún otro dispositivo que evite -- la caída por accidente.

LAS ESCALERAS DEL MASTIL

Deberán equiparse todos los mástiles portátiles y torres con una o varias escaleras fijas que permitan el acceso desde el pi so hasta la plataforma de la corona, y a todas las plataformas in-- termedias.

Cada mastil de "cabría" también deberá estar equipado con una o varias escaleras fijas, o con peldaños en el poste, colocados de tal manera que permitan el acceso desde el piso del terreno o -- desde la plataforma sobre la cual esté montada la cabría, a cada -- una de las plataformas del mástil.

Si el tipo es de una sola pata telescópica, o si no tiene plataformas, el poste de la cabría deberá equiparse con una escale-- ra fija o con peldaños en el poste, instalados de modo que permitan el acceso desde el piso del terreno o desde la plataforma en el -- cual esté montada la parte superior de la sección inferior del más-- til.

Se deberán emplear peldaños iguales con espaciamentos -- uniformes entre sí, dichos peldaños deberán estar en posición hori-- zontar cuando el mástil o torre esté en su posición vertical de ope-- ración.

El extremo superior de cada escalera o sección de ella, -- que permita el acceso a cualquier plataforma por dentro o fuera del mástil deberá prolongarse por lo menos un metro arriba de la plata

forma. Los pasamanos o alguna otra agarradera adecuada de un metro de ancho, también son recomendables, si es que la escalera se ve — forzada a terminar a nivel de la plataforma.

Deberá haber espacio libre del lado en que se sube por la escalera; este espacio deberá mantenerse libre de obstrucciones que representen un riesgo de tropiezo, evitan que se dé el paso con seguridad o impiden que se pueda uno agarrar firmemente a los barrotes o peldaños; las escaleras deberán conservarse libres de aceite o — grasa. La escalera de la torre no deberá tener secciones desplazadas a menos que haya una plataforma de descanso entre ellas.

Deberá haber suficiente espacio a todo lo largo y lo ancho de la parte posterior de la escalera para permitir pisar y agarrarse adecuadamente y evitar riesgos de tropiezo.

Ninguna escalera deberá estar inclinada hacia atrás.

EN LAS PLATAFORMAS DE LOS MASTILES.

Deberá haber plataformas en todas las coronas de los mástiles y torres comunes, todas las cabrias portátiles o estacionarias, deberán estar equipadas con una plataforma de seguridad en la corona que permitirá el acceso a las poléas de ésta, a menos que un obrero que esté en la escalera del mástil pueda meter el cable por dichas poléas con comodidad y seguridad.

La orilla externa de la plataforma de la corona deberá — tener barandales y guarda interior.

Será necesario contar con una plataforma por el lado de — adentro en todas las torres comunes, y en todas las alturas en las cuales se requiere normalmente que un obrero maneje tubería ó equipo estibado dentro de la torre del faro.

Habrá plataformas en los mástiles portátiles en donde normalmente los obreros manejan tubería u otro equipo estibado por dentro y sobre el mástil.

Las orillas externas de éstas plataformas deberán tener barandales y guardas inferiores. Esta plataforma deberá proporcionar suficiente espacio para permitir que los obreros desarrollen sus trabajos con seguridad.

BARANDALES DEL PISO DE LAS ROTATORIAS Y GUARDAS INFERIORES DE LOS BARANDALES EN LOS MÁSTILES COMUNES.

En los mástiles, todos los pisos de las rotatorias que están elevados sobre el terreno, de modo que el personal se pueda lastimar en caso de caída, deberán contar con barandales que tengan barra en medio y en todos sus lados, excepto en aquellos espacios por donde se carga ó se hagan operaciones similares y que esta medida no resulte conveniente.

Se deberá instalar guardas inferiores en los barandales, si la altura a la cual está el piso de la rotatoria es tal que si algún objeto cayera, pudiera lesionar a alguna persona que se encuentre en la parte de abajo.

INSTALACIONES AL NIVEL DEL SUELO.

Anclaje de los Malacates o del Mástil en la Base.- El primer paso y uno de los mas importantes al disponerse una perforación o reparación de pozos, es el manejo de tuberías y el de hacer una comprobación concienzuda para asegurarse de que los pedestales del piso y sus amarras estén perfectamente anclados.

Cuando se unen se usa una sub-estructura, ésta y el malacate deberán estar sujetos entre sí por medio de varillas y tensores o por medio de cables y abrazaderas.

Después deberá alinearse el malacate a la unidad de perforación o reparación de modo que se asegure el enrollado parejo del cable en el carrete; luego se apretarán los tensores con las placas de las abrazaderas para asegurarse de que no hay juego.

Las poléas inferiores deberán ser de la medida adecuada al cable que se utiliza; deberán sujetarse al piso con pernos y pasadores o con algún otro dispositivo de cantado igualmente satisfactorio y alinearse con la corona.

GUARDAS DE LA MAQUINARIA

Malacates.- Todas las bandas "V", las cadenas de terminación y los engranes, deberán protegerse adecuadamente con guardas metálicas. También deberán ponerse guardas en ambos extremos del carrete o tambor. Cuando el cable del malacate pase por arriba del carrete debe tener una guarda de acero al frente.

Las partes móviles del equipo auxiliar, como bombas, — compresoras de aire deberán estar cubiertas con guardas apropiadas.

FRENOS DE EMERGENCIA PARA LOS MALACATES.

Todas las unidades que operen con motor eléctrico ó — aquellas que usen frenos de aire, deberán estar provistas de frenos de emergencia. Cuando estén trabajando, deberá revisarse diariamente éstos frenos, a fin de asegurarse que operarán eficientemente siempre que sea necesario. Con objeto de que no se desenrede el carrete cuando el maquinista tiene metido el freno, se deberá contar con dispositivos de candado para todos y cada uno de los frenos de mano. La palanca del freno deberá estar firmemente atornillada y se deberá tener un claro suficiente para manipulación de las mismas, de modo que se asegure que den un resultado adecuado.

ESCAPES DE LAS MAQUINAS.

Todos los escapes que están enfriados por agua, deberán tener un abastecimiento adecuado de ella y se les deberá hacer una inspección diariamente para asegurarse que tanto las conexiones como la bomba, en caso de haber una, estén en condiciones de operación.

Los escapes de las máquinas deberán estar en una posición tal que apunten hacia afuera del piso de la rotatoria ó el lugar -- del trabajo. Sobre los escapes también se deberá aplicar una inspección diariamente a fin de comprobar que no tengan fugas y estén, a su vez en condiciones adecuadas de operación

PREVENTORES DE REVENTONES DE POZOS.

Cuando se utilice un preventor de reventones, éste deberá ser adecuado para resistir la presión de trabajo que requiera el pozo al cual se va a dar el servicio. Si se utiliza un preventor del tipo "Cierre anular", los elementos deberán revisarse para tener la seguridad de que son de la medida de la tubería que se esté utilizando. Cuando se está instalando el preventor, es muy importante -- que se usen todos los tornillos, y que esté perfectamente alineado con la brida de la tubería de revestimiento. Las salidas laterales y la salida del tubo de producción, deberá estar provista de válvulas o tapones ciegos y siempre de acuerdo con la presión de trabajo. Los controles tanto manuales como de presión, deberán revisarse para asegurarse que el preventor está en las condiciones de trabajo -- necesarias; y además deberá probarse diariamente a presión para tener la seguridad de que operará bajo las presiones a que sea sometido.

Si se utilizan preventores del tipo de cuerpo de hule comprimible, deberá inspeccionarse diariamente el estado del cuerpo, -- así como después de cada ocasión en que haya sido utilizado.

Los controles de cierre del preventor deberán colocarse -- tan lejos del pozo como sea necesario, sin salirse de lo práctico; y deberán estar con letreros indicando específicamente su uso.

C A P I T U L O I I

HERRAMIENTAS USADAS EN LA PERFORACION Y REPARACION DE P O Z O S .

Generalidades.- Una práctica muy efectiva para tener herramientas seguras y en buenas condiciones, incluye la inspección diaria de su limpieza y de sus defectos. El cambio inmediato de las que se encuentren defectuosas, o de algún modo, representan un peligro; y la insistencia en que todas las herramientas se guarden ya sea en la caja especialmente destinada a ello o en un tablero, cuando no estén — utilizando. Tal programa ayudará a eliminar lesiones por herramienta que cae de lugares elevados. Evitará, también, que la herramienta — que caiga accidentalmente sobre la máquina y ésta la arroje; y también evitará que el personal se resbale o tropiece con las herramientas.

RECOMENDACIONES A LOS QUE REALIZAN TRABAJOS EN LUGARES ELEVADOS.

Las herramientas sueltas, los materiales o equipo; nunca deben dejarse sobre la plataforma a menos que se hayan sujetado firmemente a fin de evitar que se caigan.

También todos los obreros que trabajan arriba de la primera plataforma de la torre o mástil, deberá proporcionarseles un cinturón de seguridad y un cable salvavidas que deberán usarlos, éstos deberán mantenerse en buenas condiciones constantemente dada su importancia — para la seguridad del obrero. El cable deberá sujetarse a la torre, de tal modo que permita el movimiento libre del que lo usa, pero siempre que no sea demasiado largo para que lo alcance.

L L A V E S

Una regla para el empleo de llaves es comprobar que éstas — sean de la medida y tipo necesarios para el tipo de trabajo a que están destinados. Un obrero conciente de la seguridad, siempre se coloca en una posición tal que no le permita perder el equilibrio o golpearse si alguna de las partes de la llave falla. No se recomienda —

el uso de extensiones de tubos en las colas de la llave: un método -- mas correcto es el de utilizar la llave del tamaño adecuado. No debe de emplearse una llave como martillo, pues, por ser éste un uso -- impropio, puede causar una lesión. Las llaves defectuosas deberán -- retirarse de servicio inmediatamente.

Llaves para tubería y para varilla.-- Al igual que todas -- las otras llaves se les deberá inspeccionar frecuentemente las "quijadas" a las llaves de cadena, si éstas quijadas se han abierto más allá de lo que su tamaño permite; deberá descartarse ó repararse inmediatamente.

Los accidentes causados por las llaves que se resbalan, se reducirán al mínimo si se mantienen limpias y libres de aceite o grsa.

Los manerales o colas de las llaves para tuberías o para -- varillas deberán inspeccionarse frecuentemente sus cuñas y candados para estar seguros de que ajustan perfectamente y de que están en -- buenas condiciones.

Llaves de potencia y neumáticas para tubería y varilla.--La operación adecuada de las llaves para tubería y para varilla dependen en gran parte del buen estado de las mangueras y de las conexiones de aire; solamente se deberán utilizar las que sean para alta presión. Deberán mantenerse siempre libres de grasa o aceite. Las secciones terminales de la manguera, tanto en el extremo del tanque de -- aire como del extremo correspondiente a la llave neumática, deberán protegerse mediante gusanos de alambre; además estas mangueras se -- deberán colocar de manera que, en lo posible estén alejadas para no ser dañadas por objetos que caigan.

Es muy conveniente instalar una válvula de apertura rápida en la llave para purgar la presión de la manguera; esto es muy útil cuando se trata de hacer reparaciones menores o ajustes en la llave neumática o en caso de un accidente.

No es aconsejable el empleo de llaves de cadena en conjunto con la llave neumática.

Como llave de aguante se deberá de utilizar una llave para tubería de servicio pesado.

Para las llaves neumáticas es adecuado como soporte un cable de acero flexible amarrado a la llave y al ancla con pasadores de chaveta y ojillos. Estos cables de aguante deberán de inspeccionarse diariamente para comprobar su desgaste normal o la existencia de cortaduras o defectos similares. El cable nunca deberá sujetarse ya sea a la llave o al ancla mediante nudos de si mismo, sino -- que se deberán utilizar ojillos y abrazaderas. Cuando se utilicen pasadores, se deberá tener algún medio de asegurar el pasador en su lugar a fin de que no se pueda safar durante el uso.

Es aconsejable equipar todas llaves neumáticas con un pequeño cable de seguridad entre la llave y el colgador del sostén, -- un poco arriba del colgador del resorte; éste cable de seguridad deberá ser lo suficientemente resistente como para sostener la llave en caso de que falle el colgador del resorte.

El gatillo de las llaves neumáticas deberá estar protegido o construido de tal menra que no pueda operar accidentalmente en el caso de que lo roce o lo golpée algún objeto.

SEGURIDAD CON EL EQUIPO AUXILIAR EMPLEADO EN PERFORACIONES Y REPARACIONES DE POZOS.

Compresoras de Aire.-- Tanto las poleas como las bandas, -- así como las partes en movimiento de los equipos, deberán cubrirse con guardas adecuadas.

Es esencial que se cuente con válvulas de seguridad y con silbato preventivos, así como con manómetros en perfectas condiciones de trabajo. Se deberá purgar diariamente el agua acumulada en los tanques de almacenamiento de aire.

Todos los tanques de aire deberán construirse y equiparse tal como se especifica en el "Código de recipientes a presión de

la A.S.M.E."

Tazón y cuñas.- Cuando se está usando el tazón deberá estar encadenado al cabezal de la tubería de revestimiento. Un mantenimiento adecuado del tazón y de las cuñas debe incluir su limpieza diaria y su engrase; la inspección de cada uno de los elementos de la cuña antes de que se vaya a colocar y un reemplazo inmediato de las partes desgastadas. Cuando no se están usando tanto el tazón como las cuñas deberán guardarse en un lugar aparte, una vez que se han limpiado y aceitado.

Hules limpiadores.- Se deberán utilizar en todo momento, hules limpiadores para evitar que el aceite o lodo caiga sobre el piso de la rotatoria donde puede representar un riesgo de accidente por resbalamiento. Los hules limpiadores deberán estar asegurados en forma adecuada.

C A P I T U L O I I I

INSPECCION MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LAS TORRES Y MASTILES.

Deberán inspeccionarse a intervalos regulares las torres o mástiles, para asegurarse de que no estén en condiciones peligrosas, las cuales deben ser eliminadas. En estas inspecciones se deberán incluir puntos tales como los siguientes:

- a).- Todas las partes de la estructura de la torre deberán estar en su lugar, firmes y en buenas condiciones.
- b).- El mástil o torre deberá estar nivelado a plomo al principio de las operaciones y así deberá permanecer durante su uso. Las patas de la torre deberán inspeccionarse cada turno.
- c).- Se deberá verificar que el ángulo de inclinación especificadas por el fabricante, tal como lo indica la palanca o el manual.
- d).- Se deberá ajustar la tensión de los vientos a la recomendada en el manual de fábrica. Las anclas se deberán revisar frecuentemente, en especial cuando el mástil se sujeta a cargas pesadas.
- e).- Los cables de acero, incluyendo a los cables de operación, los cables a subir y los cables de los vientos deberán inspeccionarse para verificar que no tengan ojo o alambre rotos, o algún otro deterioro. Todos los cables deberán estar en su sitio en los canales de las poleas antes de cada operación de subida o bajada.
- f).- Deberá haber un espacio suficiente cerca del cambio y cerca de la changuera para que quepa la patesca, los ganchos y los elevadores.
- g).- La corona del mástil o torre deberá estar sujeta con firmeza en su lugar. Todas las poleas serán del tamaño adecuado, estarán lubricadas y no gastadas.

- h).- Se deberá verificar frecuentemente el apriete de las uniones de las secciones del mástil, comprobar la posición de cerrado o abierto del candado ó verificar si está apretado. Para poder soportar su carga de diseño, el eje del mástil deberá estar perfectamente alineado en toda su longitud, y es de suma importancia que cualquier dispositivo de seccionamiento y sus candados se mantengan en tal condición que aseguren que no va a cambiar la alineación de las secciones. No deberán utilizarse las líneas de los vientos para centrar el mástil sobre el pozo.
- i).- Deberán revisarse los candados y las guías de los mástiles para que operen libremente antes de cada operación.
- j).- Deberá inspeccionarse si no hay coartaduras, fisuras o alguna otra señal de debilitamiento en las soldaduras de los mecanismos de erección. También deberá inspeccionarse el estado de lubricación y la condición de los rodamientos en todas las poleas, engranes y en fin, en todas las partes similares que tienen relación con el mecanismo de erección.
- k).- Además de la inspección visual, se recomienda la inspección magnética periódica o algún otro medio de detectar fallas ocultas de las partes de la estructura y de las partes que llevan la carga del mástil o torre.
- l).- Se deberá revisar que tengan suficiente líquido los gatos hidráulicos y se deberá purgar el aire que tengan antes de realizar cada operación de abatimiento.
- m).- En las escaleras se deberá revisar que no falte o estén sueltos los tornillos de los peldaños. El espacio libre en la escalera deberá permitir un acceso fácil y seguro al subir por ella. En los mástiles portátiles se deberá comprobar que las escaleras que se doblan podrán moverse libremente al hacer la operación de abatimiento.

- n).- Se deberán inspeccionar periódicamente las cadenas o algún otro soporte que sujeten los "sujeta-varillas" a los colgadores de las mismas, para asegurarse de su resistencia adecuada para sostenerla.
- o).- Para eliminar la posibilidad de que las varillas se resbalen o se desprendan de los sujeta-varillas, éstos deberán ser inspeccionados periódicamente. Estos sujeta-varillas deberán mantenerse en buen estado y se deberán lavar frecuentemente para asegurarse de que estén limpios y libres de aceite o tierra acumulada.

Los sistemas de mantenimiento y de reparación bien estudiados, aseguran una operación mas eficiente.

Se deberá seguir el siguiente procedimiento de reparación si se quiere mantener el mástil con su máxima capacidad de carga y diseño:

- A).- Se deberá mantener el mástil limpio para asegurar una operación satisfactoria y segura que permita la inspección de puntos, tales como juntas soldadas y partes móviles.
- B).- Cualquier miembro estructural de carga, si está doblado o dañado, se deberá enderezar o reparar. Los miembros estructurales que trabajan a compresión y que se encuentran dañados, se deberán eliminar y reemplazar. Los mástiles portátiles se fabrican por lo general con aceros de alta resistencia, los cuales requieren técnicas especiales de soldadura. Es aconsejable que se consulte al fabricante para que apruebe los métodos y materiales que se pretende utilizar en la reparación, antes de que esta se inicie. †
- C).- Si se separa el vehículo del mástil con sus vientos y se deja el mástil en posición vertical, éste deberá contar con los cables de viento adecuados y deberá tener también una base sólida y firme.

D).- Cuando se deje la torre sin personal, ó cuando se efectuen operaciones mientras soplen vientos fuertes los mástiles deberán sujetarse firmemente para evitar que éstos se derrumben.

Los métodos que se sugieren, son:

- 1).- El uso de otros cables laterales para vientos.
 - 2).- Amarrar las patas de la torre a la sub-estructura o a los cimientos.
- E).- Tanto durante la erección como durante el abatimiento del mástil, se deberá operar lentamente, y evitando -- hacerlo cuando soplen vientos muy suaves.

Cuando los vientos son de tal magnitud que las condiciones son de peligro, se deberá amarrar a la estructura de la torre todos los tubos y todas las piezas menores del equipo, que estén en ellos.

MANEJO DE TUBERIAS DURANTE LA OPERACION DE PERFORACION

La tubería, por ningún motivo, debe de limpiarse con la mano; para ésta operación se deben de usar los hules limpiadores.

Se debe de contar con un pasillo lo suficientemente amplio para que un obrero dirija la punta del tubo hacia afuera de la -- torre.

Cuando se tengan pasillos elevados a nivel de las camas de tubería, los burros y el pasillo deberán tener abrazaderas entre sí para poder resistir el peso tanto de la tubería como del personal. Los pasillos deberán estar libres de materiales o equipo. Cada una de las hileras de tubería estribada sobre varillas deberá estar sujeta firmemente en forma adecuada.

Si se van a colocar los tubos en el suelo, se deberá hacer sobre "burros" o soportes espaciados entre sí, de tal manera que cada uno de los tubos esté debidamente soportado.

Los burros para las camas de tubería deben estar constuidos de madera gruesa o con otro material adecuado. No deberán dejarse los tubos en el suelo.

La "estiba" de la tubería deberá hacerse en forma simétrica razonable, al ir progresando el trabajo en cada caso, de modo que las cargas desbalanceadas sean mínimas.

Los obreros deberán mantener siempre los dedos retirados de los extremos de los tubos.

Se deberá utilizar un cable de manila para guiar el extremo del tubo que se está empatando.

Se deberá advertir frecuentemente a los obreros que no se paren debajo del tubo que se está levantando o acomodando. Para máxima seguridad, la abertur del elevador deberá estar siempre apuntando hacia arriba.

ACOMODO VERTICAL DE TUBERIA.

Se deberá atornillar con firmeza la plataforma para estibar verticalmente la tubería, deberá estar instalada en tal posición que se puedan ver mutuamente el "maquinista" y el "chango".

Se deberá contar con tableros adecuados sobre los cuales se colocará la tubería. Los tubos se colocarán en hileras bien arregladas con un ligero ángulo sobre la vertical, de modo de que estén descansando sobre el tablero del piso. Si no se cuenta con "peines" en el tablero superior, cada una de las hileras deberá amarrarse.

El "chango" deberá llevar puesto su cinturón de seguridad. La línea de seguridad deberá estar atada a la parte superior de su espalda y con una longitud suficiente solo para permitirle moverse para hacer su trabajo.

MANEJO DE LA TUBERIA CON SEGURIDAD

Cuando se está estibando o colocando la tubería en camas, es un buen sistema utilizar un pedazo de madera resistente del tamaño y forma que pueda ser introducida dentro del extremo del tubo y — otra parte sea sujeta por las manos del obrero.

No se deberá dejar caer el tubo sobre la cama: deberá bajarse y acomodarse con cuidado.

No se recomienda golpear los bordes de la tubería, pero en caso de que se tenga que hacer por alguna razón, se deberá actuar inteligentemente y se deberán proteger los ojos del operador.

Se deberá comprobar frecuentemente el estado de los elevadores, para asegurarse de que estén en condiciones de operación de — máxima seguridad.

Solamente se deben de utilizar las herramientas adecuadas — cuando se trate de conectar o quebrar la tubería. Para ésta operación se deberán utilizar únicamente las llaves para tubería.

OPERACION DE CUBETEO.

Si hay presión de gas o la amenaza de que llegue a haberla, se deberá utilizar el lubricador y el equipo de control mientras — se corre la cubeta o la sonda.

Los ayudantes de piso se colocarán a una distancia prudente del cable de acero al estar metiendo o sacando la cubeta. Siempre hay la posibilidad de que el cable falle o se salga de la poléa y se rompa; ésto tendrá como consecuencia que la cubeta caiga y ponga en peligro al ayudante de piso que está cerca de la boca del — pozo.

El maquinista deberá poner marcas en el cable de acero, con el objeto de indicar la profundidad aproximada del fluido. Deberá vigilar atentamente el nivel de dicho fluido. También deberá vigilar constantemente la velocidad de descenso de la sonda o cubeta, comprobando que no va demasiado aprisa.

El trabajador que vacía la cubeta deberá colocarse opuesto a la ventana de la misma y mantener las manos alejadas de la válvula de la cubeta.

No deberá correrse el cable de sondeo sobre el piso, a menos que el primero que se halle sujetándolo sea introducido en el pozo mediante abrazaderas.

VARILLAS PEGADAS.

Se deberá comprobar que las condiciones de operación del elevador sean buenas y que el cerrojo está trabajando bien.

Se recomienda utilizar una llave de rueda para que las operaciones de desconexión de varillas, permitan la aplicación de una mayor torsión. El esfuerzo que se obtiene como resultado del uso de la llave de rueda deberá liberarse lentamente y no soltarse de repente.

ARRANQUE DE LAS UNIDADES DE BOMBEO.

De ser posible todas las guardas deberán estar colocadas. Se deberá comprobar que todo el equipo esté listo para el arranque.

Si la máquina se le tiene que dar un impulso inicial, se deberán tomar las siguientes precauciones:

- a.- Si se le va a dar vuelta al volante en el sentido de las manecillas del reloj, el trabajador deberá utilizar su mano izquierda y su pie izquierdo para darle el tirón a los rayos del volante. Su mano derecha deberá apoyarse en el borde extremo del volante para sostenerse y balancear el cuerpo. Deberá levantar su pie derecho para soportar el peso de su cuerpo cuando llegue al suelo.
- b.- Cuando se le dé la vuelta al volante en el sentido contrario a las manecillas del reloj, se deberá cambiar al revés el procedimiento antes descrito.

Se exigirá que todo el personal se mantenga alejado de las partes en movimiento.

El operador deberá determinar las cargas y aceleración, por lo tanto se deberán reducir las cargas permisibles en el gancho tal como se anota en la placa del equipo.

MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA OPERACION DE REPARACION
DE POZOS.

Deberá utilizarse una abrazadera para varillas pulidas del tamaño adecuado, siempre que se vayan a suspender ó a comenzar las operaciones de bombeo.

Las abrazaderas se deberán instalar o quitar cuando la unidad de bombeo ha terminado el viaje hacia arriba en el ciclo de bombeo; ésto es, cuando los contrapesos estén abajo, debe soportarse el peso de las varillas con el gancho y usando el freno del malacate en el equipo de un pozo, los obreros "no" deben estar sobre las abrazaderas.

El equipo de servicio deberá utilizarse para quitar la abrazadera; y ésto se deberá hacer antes de poner a bombear el pozo.

Antes de aflojar la abrazadera se deberá tener la seguridad de que el peso de las varillas no está soportado por la abrazadera.

DESMANTELAMIENTO DEL CABESTRILLO DE LA "CABEZA DE MULA" Y
DE LAS BARRAS MOTRICES DEL EQUIPO SUPERFICIAL DE BOMBEO -
MECANICO.

El cabestrillo y las varillas se deberán manejar con el cable del tambor o con el cable de retorno.

Si se va a ensamblar nuevamente el cabestrillo o las varillas se deberá tener una seguridad total de que no están cargando nada de peso.

Siempre que se instale el cabestrillo o las varillas se deberá comprobar con absoluta certeza que se ha cambiado el pasador en la cabeza de mula.

Desmantelamiento de la "cabeza de mula".- Se deberá utilizar el cable del tambor o el cable de retorno para manejar la cabeza de mula.

Antes de empezar a manejar la cabeza de mula se deberá poner el freno de la unidad de bombeo. Se deberá colocar la abrazadera y desconectar la varilla pulida. Si no se separa de la unidad de bombeo se deberá sujetar firmemente la cabeza de mula.

Extracción de las varillas.- El freno de la unidad de bombeo se deberá operar cuando el contrapeso está en posición mas baja. -

Todos los trabajadores se deberán retirar del piso de la torre o mástil y alejarse del mismo al hacer el primer jalón de las varillas.

El cerrojo del elevador deberá mantenerse limpio. El gancho del elevador deberá tener un cerrojo del tipo de resorte.

Antes de darle algún jalón se deberá tener la certeza de que los elevadores están firmemente sujetos a las flechas.

Si se han tratado el pozo con reactivos químicos peligrosos se deberán tomar las precauciones adecuadas para proteger el personal al sacar las varillas.

El obrero deberá tener puesto su cinturón de seguridad.

El mejor cable para los trabajos con varillas es uno del tipo que no se tuerce.

Durante las operaciones de sacado de varillas no deberá haber otra clase de herramientas que las que se estén usando o bien se colocarán a un lado.

Si hay presión se deberá utilizar una combinación de preventores de reventones de pozos para varillas y un limpiador de aceite de varillas, aún cuando se haya matado el pozo.

Se deberá ir tomando la carga de las varillas poco a poco para evitar que se balancee el gancho y la varilla colgante.

Es un buen sistema ponerle una marca al cable del tambor.

Al estar practicando un jalón a una varilla que está atorada, alguien debe estar vigilando los vientos del equipo y los soportes de la matesca por si hay evidencia de que estén fallando.

ESTIBA DE VARILLAS EN EL FISO DE LA TORRE.

Deberá hacer un pequeño cable a través del mástil o algún otro dispositivo igualmente adecuado al nivel del piso del mástil, para mantener las varillas alejadas que están colgando del área de trabajo de los ayudantes de piso. Si este cable llega a constituir un riesgo, deberá quitarse inmediatamente después de terminar las operaciones.

Las varillas se deberán colgar de manera que no impidan al maquinista ver a los miembros de la tripulación.

COLOCANDO O LEVANTANDO VARILLAS AL PISO O MUELLE

Las varillas deberán bajarse suavemente al muelle a fin de evitarles daños para disminuir la posibilidad de que se caigan y golpeen a alguien. Para seguridad máxima, la apertura de la puerta del elevador, deberá estar siempre viendo hacia arriba.

Para mayor facilidad de manejo las varillas siempre deberán estibarse en hilera.

Se deberán revisar a intervalos frecuentes los elevadores de varillas.

El maquinista no debe de permitir que el ayudante de piso de senganche el elevador de varillas hasta que él no haya parado el descenso de las mismas.

A veces se utiliza un cable de retén de amortiguador al tomar una varilla como prevención, para evitar el golpe de los trabajadores. Es muy importante que se cuente con iluminación natural o artificial suficiente para que todos los obreros se puedan ver unos a otros así como al maquinista.

PARA SACER LA TUBERIA DE PRODUCCION DEL POZO.

Según las condiciones existentes en cada pozo en particular se determinará el número que constituye cada lingada y que permita un manejo seguro de la carga de tubos.

Para sacar la tubería de producción primero habrá que asegurarse de que se ha "matado" el pozo y de que se ha purgado la presión de la tubería de revestimiento.

Antes de sacar la tubería de producción del pozo se comprobará el estado de las poleas, patesoa, elevadores y araña para tuberías.

Cuando se va a sacar tubería de producción de un pozo que pueda cabecear y fluir, se deberá determinar y posteriormente seguir un método de operación específico.

Los obreros se deberán colocar en un sitio alejado cuando se dá el primer jalón.

Cuando se utilicen dos o mas cables de trabajos de colocación o extracción de tubería, es muy útil tener un indicador de peso.

Se deberán poner el tipo protector adecuado, si se han utilizado inhibidores de corrosión peligrosos.

Las llaves para tubería se han diseñado para operar sobre el cuerpo del tubo y no sobre el extremo reforzado.

OPERACION DE RETORNOS EN LA REPARACION DE POZOS.

En los retornos se deberán comprobar que las guías no sobresalgan de éstos y que estén bien sujetas en sus asientos, los retornos con canales producto de desgaste, no deberán utilizarse nunca.

La operación de los retornos solo deberá confiarse a personal experimentado, quienes ya están concientes de los riesgos de trabajar cerca de los retornos.

Tales riesgos incluyen el cable enrollado y otros materiales sobre el piso, el llevar ropa suelta mientras se opera el retorno y una posición o actitud impropia de la persona que utiliza el retorno se deberá usar un cable que esté en buenas condiciones, debiendo quitar el cable del retorno cuando se esté utilizando. Todo retorno operado manualmente deberá estar equipado con un dispositivo que evite se formen ojos y con una guía para el cable.

Deberá existir un interruptor de emergencia a un lado del retorno de modo que el operador pueda parar la máquina si fuese necesario.

El maquinista debe ver perfectamente al operador del retorno si se utiliza este equipo para los trabajos de tubería.

No se permitirá fumar en el piso de la rotatoria; los trabajos con soplete solo se llevarán a cabo bajo la vigilancia directa de un supervisor responsable.

C A P I T U L O I V

R E C O M E N D A C I O N E S

Para evitar en su mayoría los accidentes durante las operaciones de perforación y reparación de pozos, se pueden poner a consideración los siguientes puntos de vista:

Habrá un responsable de la seguridad de los hombres que se encuentran laborando, resultando ser en éstos casos, el supervisor - que también es el responsable de que a sus hombres se les proporcionen el equipo de seguridad, y que desarrollen y se cumplan los métodos apropiados de trabajo.

En las áreas donde el aceite crudo o gas tienen un alto contenido de azufre, constituye un riesgo constante, ya que su efecto es sumamente tóxico, aún en pequeñas concentraciones. Cuando se está respirando una atmósfera que contiene pequeñas concentraciones de ácido sulfhídrico, el sentido del olfato se pierde a tal grado que no se percibe ya, y cuando la concentración es mayor, resulta mortal.

Debido a ésta falsa seguridad, cualquier área en que se sospeche que tenga ácido sulfhídrico, se deberá probar hasta con los aparatos necesarios, a menos que las pruebas indiquen seguridad, - ningún obrero deberá entrar a un área contaminada con ácido sulfhídrico, salvo que esté provisto del equipo de protección respiratorio adecuado y apropiado. Si se hace necesario el uso del equipo de protección respiratoria cuando un obrero entre a un lugar cerrado tal como una fosa o un tanque, por lo menos otro obrero con equipo de protección respiratoria a la mano, deberá permanecer en guardia fuera del área peligrosa.

Se deberá poner letreros preventivos de modo que indiquen a las personas los peligros en los tanques, los pozos y otras áreas que se sabe contienen compuestos sulfurados.

PELIGROS POR FUEGO.

Un supervisor responsable, debe determinar los lugares en -

los cuales sea peligroso fumar. Se deberá informar a los integrantes de la tripulación, a fin de que los supervisores limiten el fumar dentro de éstas áreas.

Extinguidores de Incendio.- El agua es, generalmente, el agente que extingue el fuego con mayor facilidad, siempre que sea posible deberán tomarse providencias para que se disponga de agua a usarse en el control de incendios.

Si no se dispone de agua, deberán tenerse un número suficiente de extinguidores contra incendio en cada uno de los pozos en reparación. Su capacidad mínima deberá permitir extinguir incendios de aceite o basura en sus comienzos.

Los extinguidores contra incendio deberán inspeccionarse periódicamente y mantenerse tal como lo especifican las instrucciones de los fabricantes.

PROTECCION INDIVIDUAL

Protección a la cabeza.- Se deberán usar cascos, capaces de desviar o resistir el impacto de los objetos que puedan caerles desde arriba. Los cascos ayudan a que no se sufra una lesión severa por la herramienta y pesos similares que caen, así como a que no se golpeen la cabeza contra algún objeto que esté sobre ella, sufriendo descalabradas, contusiones o raspones.

Protección a los Ojos.- Esta es de suma importancia, porque aún la lesión mas insignificante puede conducir a complicaciones serias. Una lesión a un ojo, no importando cuan pequeña sea, deberá recibir atención médica inmediata.

Cuando exista cualquiera de los siguientes riesgos deberán usar gafas:

- a).- Al meter o sacar pasadores (chavetas)
- b).- Al cortar alambre
- c).- Al vaciar metales fundidos
- d).- Al manejar ácidos o álcalis
- e).- Si hay polvo o algunas partículas arrastradas por el viento, si son abundantes o de gran tamaño.
- f).- En el tratamiento de los pozos con sustancias químicas -

G).- Al practicar soldaduras u operaciones similares.

Los anteojos de seguridad o las gafas se están popularizando entre los miembros de las tripulaciones para la protección de los ojos contra riesgos generales en las operaciones de perforación y reparación.

Para tener un máximo de protección, las gafas deberán ajustarse perfecta y confortablemente y deberán estar limpias. Deberán proporcionarse gafas en perfectas condiciones a cada tripulación de reparación de pozo.

Ropa.- Los obreros deberán vestirse solo con ropa a la medida. Si se prefieren las mangas cortas en clima cálido, éstas deberán cortarse en vez de enrollarse.

Ya que la ropa impregnada de aceite produce irritación a la piel y constituye un riesgo de incendio, deberá quitarse de inmediato el obrero que lleve puesta una prenda en esas condiciones.

La ropa deberá mantenerse limpia.

Los obreros deberán andar siempre con camisa. Las camisas dan protección contra las quemaduras por el sol, piquetes de insectos, contacto de hierbas venenosas, raspaduras y flamazos.

Solo deberán usarse guantes cortos, bien ajustados. Las guanteletas pueden quedar aprisionadas al cerrar el elevador o quedar atrapadas por partes en movimiento de la maquinaria, provocando una lesión grave.

Durante las actividades de limpia y reparación de pozo no deberán de portarse artículos tales como anillos o relojes pulsera, esclavas, cadenas, etc.

Sería muy conveniente que la ropa que usa el personal fuese siempre de colores contrastados como dorado o tonos eléctricos de los demás colores. Lo anterior es con el objeto de que no pase desapercibida la presencia de ningún miembro de la tripulación y evitar así un sin número de riesgos por inadvertencias.

Protección a los pies.- Se debe insistir con todos los ---

obreros sobre el uso y la conservación en buen estado de los zapatos de seguridad. Los zapatos que se usen en las operaciones de perforación y reparación de pozos deberán de ser de un diseño rudo por la clase de desgastes que reciben. Deberán de tener suelas y tacones de neopreno. Los zapatos que tienen casquillo de acero reducen al mínimo el número y la severidad de las lesiones a los dedos de los pies. No deberán usarse zapatos con suelas o tacones de hule; son demasiado resbalosos para que se puedan usar con seguridad en las operaciones de perforación y reparación de pozos.

Limpieza con solventes.- La gasolina es un combustible para motores, no un solvente para limpieza, por lo que nunca deberá usarse para tal fin. Para la limpieza de metales o partes similares pueden usarse con seguridad productos del petróleo cuyo punto de inflamación esté muy por encima de los 38°C.

Levantamiento de objetos pesados.- Ningún obrero deberá intentar levantar un objeto cuyo peso pase de su capacidad de levantamiento; para levantar un objeto, el obrero deberá doblar primero sus rodillas mientras que mantiene su espalda en posición vertical y entonces, sujetando el objeto, enderezar las rodillas. De este modo utiliza los músculos bien desarrollados y fuertes de las piernas, sin ningún esfuerzo para la espalda.

Conducta ordenada.- El trabajo de las operaciones de perforación y reparación de pozos es una actividad de gran responsabilidad, se necesita que haya únicamente personal dedicado y responsable, porque se requiere concentración y energía para un trabajo ejecutado eficientemente.

El esfuerzo del obrero deberá estar coordinado con el de cada uno de los demás miembros de la tripulación, ya que solo un instante de distracción puede originar una lesión o un daño.

Transporte de la tripulación.- Camiones: El chofer que transporta personal deberá asegurarse de que su camión esté cargado correctamente y que estén sujetas firmemente piezas tales como plumas. Deberá manejar cuidadosamente de modo que elimine la posibilidad de un accidente que pueda lesionar a sus pasajeros.

Nunca deberá llevar tubería que impida la abertura de las dos portezuelas, ya sea parcial o totalmente.

Los camiones para las cuadrillas, provistos de cabinas especiales le proporcionarán comodidad y seguridad al pasajero. El chofer deberá asegurarse de que todos los pasajeros viajen sentados y así permanezcan mientras el vehículo está en movimiento. - Así como deberá asegurar también que ninguno de ellos lleve las piernas colgando a los lados o en la parte de atrás de la plataforma. Los pasajeros no deben de brincar de los camiones, se deben tener escalones o escalerilla para subir y bajar de ellos.

Los pasajeros deberán sujetarse firmemente a alguna parte del vehículo hasta que los dos pies estén firmes sobre el piso - el bajarse de cualquier vehículo en movimiento es peligroso.

MANTENIMIENTO DEL LUGAR DE TRABAJO.

El mantenimiento de un lugar de trabajo, en buenas condiciones es muy importante porque aumenta la seguridad del personal y el fácil movimiento de los materiales. En esta forma se reduce el peligro de que ocurra un incendio o algún percance similar que dañe la propiedad.

A continuación tenemos un programa del equipo que debe ser examinado concienzudamente por el inspector o supervisor de seguridad durante la perforación o reparación de pozos:

C O N C L U S I O N E S .

En general todas las medidas de seguridad que se exponen -- en este trabajo, están encaminadas a salvaguardar a la Empresa y a los empleados de los resultados de cualquier accidente, durante las operaciones de perforar o reparar pozos petroleros.

En primer lugar se toma en cuenta, las vidas y la salud -- del personal.

Si el personal de los equipos de perforación y reparación de pozos de petroleo se ajustan, hasta donde es posible, a las normas aquí propuestas, se podrán reducir un porcentaje de peligro de sufrir accidentes, que además en su totalidad resulten lamentables.

Se trata además de proteger a la Empresa a través del buen comportamiento y entrenamiento de los empleados. La Empresa al proporcionar a su personal las medidas de seguridad que se requieren, se encontrará en posición de exigir una mayor eficiencia y responsabilidad.

Que todo lo expuesto en este trabajo contribuya al bienestar y al mejoramiento de los empleados de la Industria Petrolera Mexicana.