



# División de Estudios de Posgrado

---

---

FACULTAD DE INGENIERIA

## **"Plan Alternativo de Seguridad para Abatir la Accidentabilidad en el Depto. de T.R.P. del Distrito Poza Rica"**

TRABAJO

PRESENTADO A LA DIVISION DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO

**COMO REQUISITO PARA OBTENER LA ESPECIALIZACION EN:  
INGENIERIA DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES  
INDUSTRIALES DE EXPLOTACION PETROLERA**

*Ing. Ezequiel Mar Lugo*

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE DE 1997.



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.



DEPFI

T. UNAM

1997

MAR

## AGRADECIMIENTOS

**A Virginia Redondo Aquino**

*La mujer que amo y la que me brinda  
su apoyo, cariño y comprensión*

**A mis hijas**

*Por ser un aliciente importante en mi vida*

**A mis padres**

*Por su apoyo y sacrificio para hacer de mí  
un hombre y un profesionalista*

**Al Ing. Paulino González Del Angel**

*Por su apoyo en mi trabajo*

**A mis maestros**

*Por su dedicación y paciencia*

# ÍNDICE

	Página
Introducción .....	1
<b>Capítulo 1 Generalidades .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Antecedentes .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Breve historia de la seguridad .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Legislación mexicana .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Panorama actual de accidentes personales         en el Distrito Poza Rica .....</b>	<b>8</b>
<b>Capítulo 2 Causas y consecuencias de los accidentes-         incidentes .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Fuentes de accidentes-incidentes .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Relación de la Gerencia con las causas y         efectos de los accidentes .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Investigación de accidentes-incidentes .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.1 Información inmediata “la clave de una                 investigación” .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.2 Entrevista al personal sobre el accidente ..</b>	<b>24</b>
<b>2.4 La necesidad de un informe de accidente-         incidente .....</b>	<b>29</b>

<b>Capítulo 3</b>	<b>Control de incidentes y accidentes a través de la enseñanza .....</b>	<b>35</b>
3.1	Comunicación .....	35
3.1.1	Psicología básica de la comunicación .....	36
3.1.2	Principios de la comunicación .....	36
3.2	Motivación .....	39
3.2.1	Refuerzo del comportamiento positivo .....	42
3.3	Capacitación .....	44
3.3.1	Principios para una buena capacitación ...	48
<b>Capítulo 4</b>	<b>Plan alternativo contra accidentes personales del Distrito Poza Rica .....</b>	<b>50</b>
4.1	Plan de acción y programa de trabajo .....	51
4.2	Evaluación .....	57
Conclusiones .....		62
Recomendaciones .....		64
Glosario .....		65
Bibliografía .....		67

## Introducción

Las actividades humanas involucran un cierto grado de riesgo, por lo que las correspondientes a Exploración y Producción de hidrocarburos no son la excepción; no obstante esa situación, y los esfuerzos aplicados en Petróleos Mexicanos no han logrado un progreso suficiente en la reducción de los accidentes, debido a que los actuales programas de prevención están únicamente encaminados a la eliminación de condiciones inseguras y actos inseguros, conceptos limitados del problema real.

El objetivo de este trabajo es proponer un plan alternativo para abatir la accidentabilidad con otra perspectiva, que involucre las causas básicas de los accidentes personales, desde su investigación hasta demostrar que al disminuir el número de incidentes se resolverá en gran parte el problema. En la aplicación de esta metodología de seguridad será necesario integrar grupos de trabajadores con los que se analizarán las respuestas al cambio de paradigma.

Dependiendo de los resultados, su aplicación se irá haciendo extensiva a otras áreas del Distrito Poza Rica o de la Región Norte. Este cambio de visión puede ser la respuesta para disminuir el índice de frecuencia de los accidentes en Petróleos Mexicanos, acompañado de los beneficios económicos inherentes de tal plan de seguridad.

## Capítulo 1

### Generalidades

#### 1.1 Antecedentes

El desarrollo industrial a nivel mundial trajo como consecuencia el incremento de accidentes laborales, lo cual obligó a las empresas a tomar medidas para su control; en la actualidad para Pemex Exploración y Producción es una necesidad implementar una estrategia de seguridad que permita disminuir la incidencia de trabajadores lesionados y con ello también los costos de salario, gastos médicos e indemnizaciones.

Al revisar las estadísticas de lesiones y de costos de accidentes, se ve con claridad que no se ha logrado un progreso suficiente en la reducción de lesiones incapacitantes, sino que aún se está en un punto muerto, y que al buscar una respuesta al respecto, los actuales programas no son lo suficientemente completos para prevenir accidentes al no cubrir las necesidades de hoy y de mañana.

Erróneamente se piensa que la prevención de accidentes está limitada a evitar condiciones de riesgo inseguras, o a los actos inseguros de los trabajadores, conceptos que conducen a tener una visión limitada de la problemática ya que no se busca el origen de los mismos.

Existen hoy día nuevas filosofías enfocadas a la prevención de accidentes con lesión contra aquellas sin lesión, aceptando que para cada lesión incapacitante corresponden diez lesiones leves y 30 accidentes con daños a la propiedad y 600 incidentes que no presentan daños; siendo más objetivo prevenir los cuasi-accidentes o accidentes sin lesión, con auxilio



de una administración que aplique métodos y procedimientos que tengan como objeto específico disminuir las pérdidas relacionadas con los accidentes laborales.

En un estudio realizado por la compañía de Seguros de Norteamérica, se analizaron 1 753 498 accidentes, informados por 297 compañías que participaron obteniendo los resultados, que se muestran en la fig. 1.

## ESTUDIO DE LAS PROPORCIONES DE ACCIDENTES

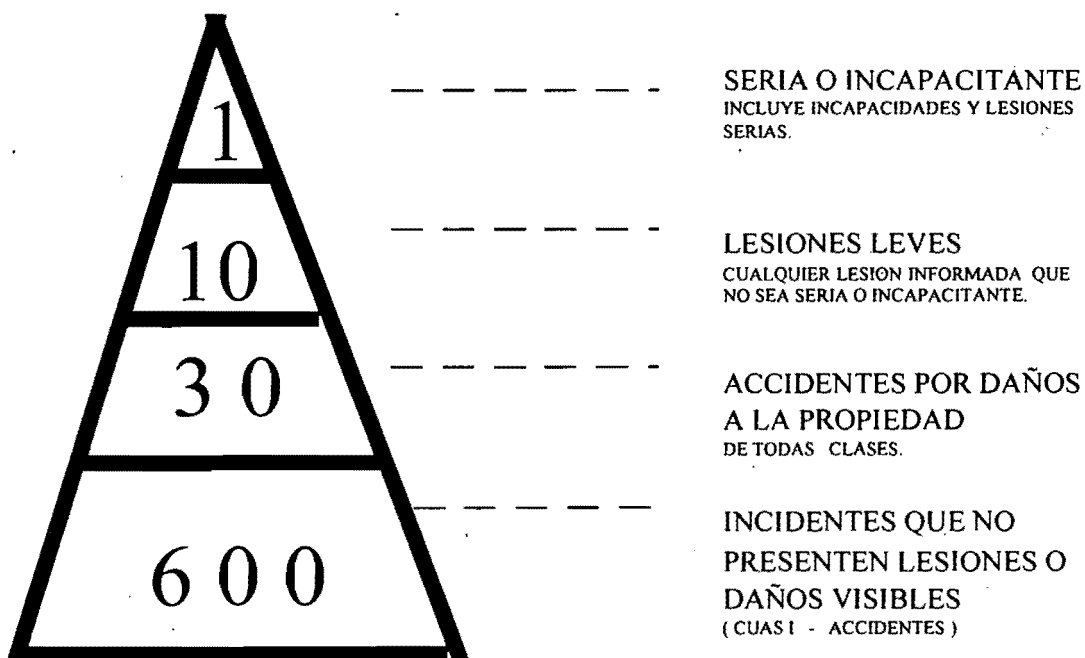


Fig. 1

## **1.2 Breve historia de la seguridad**

**El hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, ya hacia 400 a.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el baño diario con el fin de evitar la saturación de plomo, pero no fue sino hasta la Revolución Industrial cuando se marcó el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza de vapor, la mecanización de la industria y el incremento de accidentes y enfermedades laborales. Contra lo que podría suponerse, el nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos debido a las degradantes condiciones de trabajo que se generaron como consecuencia de la irracional acumulación de capital, así como a la facilidad de sustituir la mano de obra.**

**La introducción de la maquinaria que requería mano de obra especializada en Inglaterra, seguida por su empleo creciente en los Estados Unidos y en otros países creó en el siglo XIX un nuevo tipo de riesgo laboral; con ello, el problema de la difícil sustitución del personal accidentado, lo que acrecentó el interés de empresarios y trabajadores de todos los países en la seguridad, surgiendo así las primeras disposiciones legales en la materia.**

**A mediados del siglo XIX aparecieron los primeros levantamientos obreros y el “sabotaje” en centros industriales. Simultáneamente, ante la indiferencia de los patronos a las peticiones de mejoramiento de las**

condiciones de vida de los obreros, se crearon las cajas de ayuda mutua y los sindicatos clandestinos.

En ese horizonte de inseguridad, en Lowell, Massachusetts, una de las más antiguas ciudades industriales de los Estados Unidos, se elaboraba tela de algodón desde 1822, los trabajadores en su mayoría eran mujeres y niños menores de diez años procedentes de granjas cercanas. Nadie sabrá jamás cuántos dedos y manos se perdieron a causa de la maquinaria sin protección, pero sí se conoce que el índice de accidentes fue tan alto que la Legislatura de Massachusetts promulgó en 1867 una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas. Poco a poco los industriales tomaron conciencia de la necesidad de conservar al elemento humano.

Por su parte, en Inglaterra, en 1871 el cincuenta por ciento de los trabajadores moría antes de los veinte años, debido a los accidentes y a las pésimas condiciones de trabajo; de ahí que el parlamento inglés promulgara en 1880 el Acta de Responsabilidades de los Patronos, permitiendo que los representantes personales de un trabajador fallecido cobrasen una indemnización por muerte causada por negligencia.

Más tarde, en Alemania en 1885, el canciller Otto von Bismark preparó y decretó la ley obligatoria de compensación para los trabajadores, que si bien sólo cubría enfermedades, fue el primer país en favorecerlos. Ya casi a finales de la centuria se promulgó en la Gran Bretaña, en 1897, un decreto de compensación al trabajador. Fue la primera ley de esta clase en un país de habla inglesa; por su parte, Francia e Italia decretaron leyes similares en 1898, y Rusia en 1903.

En América, la primera ley de compensación se expidió en Maryland (E.U.A.) en 1902, pero restringía tanto su aplicación y era tan limitada en sus beneficios, que tuvo escaso efecto práctico.

La legislación de compensación de los trabajadores en Europa como en los Estados Unidos, difería de la responsabilidad de los patrones de remunerar a los trabajadores lesionados, demostrándose o no negligencia por parte de ellos. Las demandas de compensación aumentaron mucho en número e importancia, los costos de accidentes se incrementaron, y con la ley de responsabilidad patronal los propietarios hacían la investigación de los accidentes para determinar la falta del trabajador; con la ley de compensación, estas faltas no eran un factor importante, encauzándose así los patrones hacia el origen y la prevención.

### 1.3 Legislación mexicana

En México, el artículo 123, apartado A de la Constitución Política de 1917, consagra el trabajo como un derecho y un deber social, que exige para quién lo desempeña el respeto a su dignidad, y que debe de realizarse en condiciones que aseguren la salud y la vida de los trabajadores.

En lo relativo a obreros, jornaleros, empleados, domésticos, artesanos y de una manera general, todo contrato de trabajo, deberá contemplar entre los aspectos más importantes los consignados en las siguientes fracciones :

- Artículo I.-** La duración de la jornada máxima será de ocho horas.
- Artículo III.-** Queda prohibida la utilización del trabajo de los menores de catorce años.
- Artículo IV.-** Por cada seis días de trabajo deberá disfrutar el operario de un día de descanso, cuando menos, y adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción cuando se trate de mujeres embarazadas.
- Artículo XIII.-** Las empresas, cualquiera que sea su actividad, estarán obligadas a proporcionar a sus trabajadores capacitación o adiestramiento para el trabajo.
- Artículo XIV.-** Los empresarios serán responsables de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridos con motivo o en ejercicio de la profesión o labor que ejecuten; por tanto, los patrones deberán pagar la indemnización correspondiente, según haya traído como consecuencia la muerte o simplemente incapacidad temporal o permanente para trabajar.
- Artículo XV.-** El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales

sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento.

**Artículo XXIX.** Es de utilidad pública la Ley del Seguro Social, y ella comprenderá seguros de invalidez, vejez, vida, enfermedades y accidentes, servicios de guardería y cualquier otro encaminado a la protección y bienestar de los trabajadores.

Petróleos Mexicanos ha desarrollado un conjunto de documentos con el propósito de dar cumplimiento a los ordenamientos jurídicos en la materia, mismos que constituyen el marco normativo interno y las directrices obligatorias para la prevención de los riesgos de trabajo.

#### **1.4 Panorama actual de accidentes personales en el Distrito Poza Rica**

En Pemex los primeros intentos organizados por realizar estudios acerca de cómo evitar accidentes personales, tienen su origen a mediados de los años cincuenta con los primeros departamentos de Inspección Técnica y Seguridad Industrial de las refinerías, las estadísticas desde este inicio nos indican un progreso en la reducción de lesiones donde se aplicaron con efectividad los programas para disminuir los accidentes personales, más sin embargo en la época actual nos encontramos en un punto donde Petróleos Mexicanos y en especial Pemex Exploración y Producción cuenta con programas orientados hacia la prevención de lesiones, lo cual está primordialmente relacionado con el ser humano. Si bien ésta debe

ser siempre nuestra preocupación principal, los récords nos muestran que si no controlamos todos los incidentes sin lesión (fig. 1) el número de accidentes personales seguirá en aumento. Observemos las actuales estadísticas de Pemex Exploración y Producción que hoy en día se encuentra dividido en cuatro regiones: norte, sur, noreste y suroeste, en las cuales se ha registrado un total de 2 138 accidentes personales de enero de 1994 a agosto de 1996 ( fig. 2 ).

### Número de accidentes.

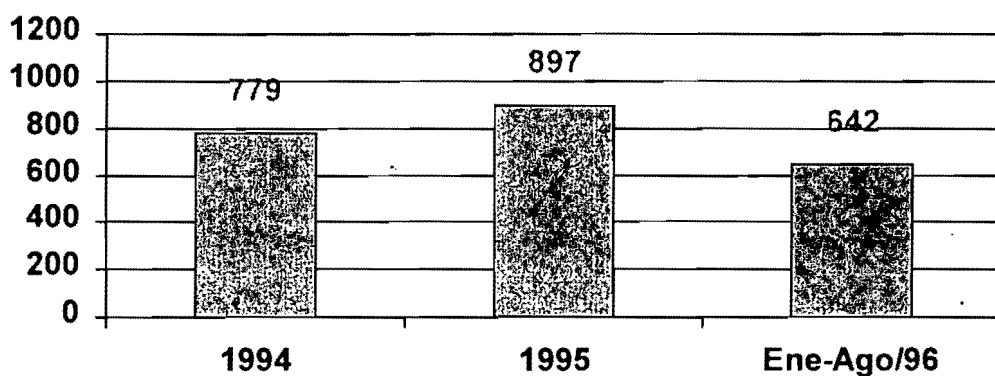
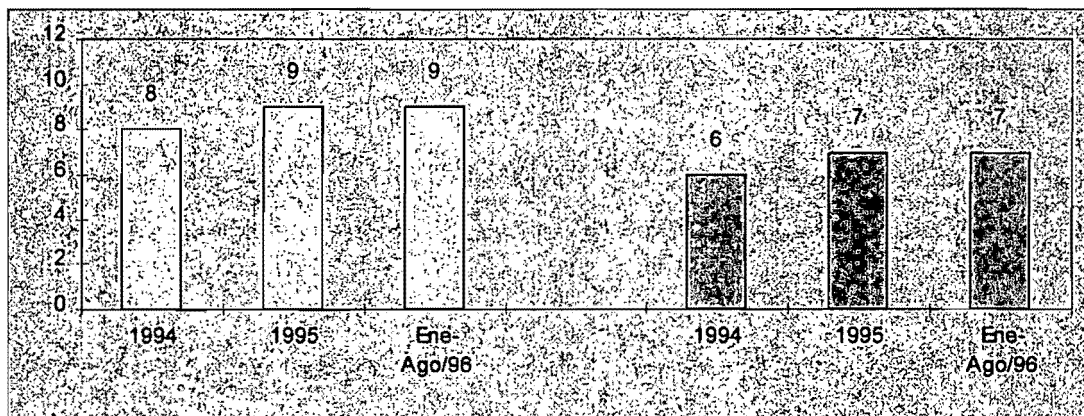
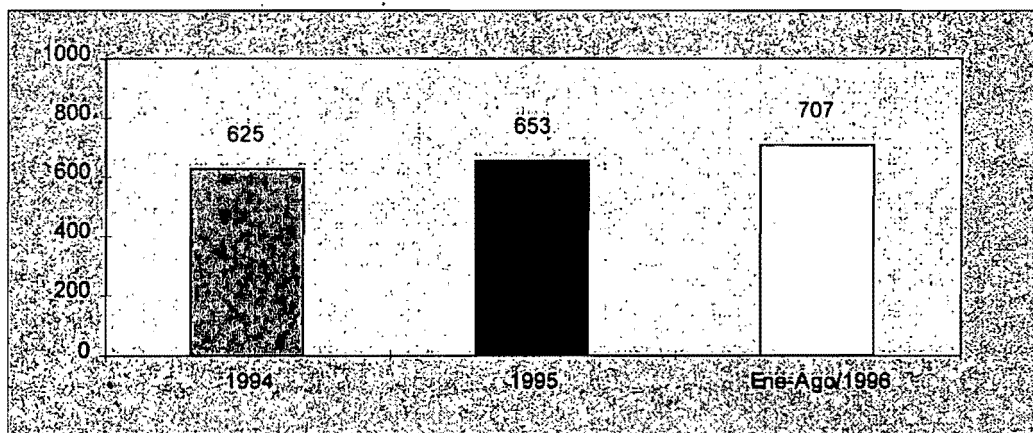


Fig. 2

Se puede observar que hay una tendencia de incremento en los accidentes de 1996 a los 598 de agosto de 1995, como también que los índices de frecuencia y de gravedad van al alza, teniendo al mes de agosto del mismo año, los indicadores de 9 y 707 respectivamente ( figs. 3 y 4 ).

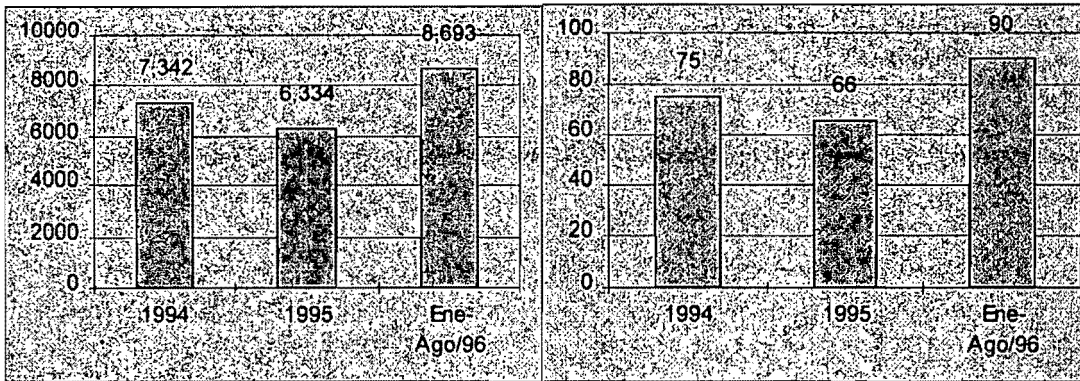
**Índice de frecuencia****Tasa de accidentes fatales****Fig. 3****Índice de gravedad****Fig. 4**

Así mismo, es conveniente destacar que se tiene un promedio de 90 días perdidos por accidente y uno de costo directo por accidente de \$8,693 en 1996, que es mucho mayor que los de 1994 y 1995 ( fig. 5 ).



**Promedio de costos  
directos por accidente**

**Promedio de días  
perdidos por accidente**



**Fig. 5**

En la región Norte, donde se ubica el Distrito Poza Rica, ocurrieron 767 accidentes en el mismo período (33%) del total de accidentes en Pemex Exploración y Producción. A pesar de lo limitado de las actuales investigaciones, se determinó que el factor preponderante para la ocurrencia de los accidentes personales fue el factor humano con un 66.6% ; basándose en este resultado se canalizan los esfuerzos de los actuales programas para disminuir los índices de accidentabilidad, y como lo señalan las estadísticas anteriores, el progreso ha sido nulo.

No es de sorprenderse que la mayoría de la gente crea que la prevención de accidentes sea únicamente prevención de lesiones, siendo este el obstáculo principal para dar pasos definitivos hacia ese propósito.

De lo anterior se deduce la inquietud de ver este problema desde otra perspectiva, donde se investigue no sólo los síntomas ( acto y condición insegura ) sino más a fondo, descubriendo las causas básicas o de origen

**y localizando también las fallas administrativas o de control de la gerencia, para esto el primer paso a seguir es el de manejar un reporte de incidentes que satisfaga las necesidades de Pemex Exploración y Producción, y al cual dedicaremos todo el siguiente capítulo.**

## Capítulo 2

### Causas y consecuencias de los incidentes-accidentes

#### 2.1 Fuentes de accidentes e incidentes

La palabra “incidente” se relaciona con cualquier acontecimiento no deseado. Al prevenir y controlar los incidentes se protege en general la seguridad de individuos, equipo, materiales y ambiente. Debe tomarse en cuenta que todos los accidentes son incidentes, pero no todos los incidentes son accidentes. A fin de entender mejor las causas de los accidentes conviene considerar los cuatro elementos principales que al relacionarse o interactuar pueden conducir a un accidente:

**Gente.** Incluye al personal y a la gerencia. Si bien ha quedado establecido que el elemento humano participa en un alto porcentaje en las causas de accidentes se debe tener en cuenta lo que el personal recibe o no a través de educación, incentivos y herramientas de trabajo, depende de la relación que tenga con la gerencia. El trabajador es generalmente el elemento involucrado directamente en la mayoría de los accidentes, ya que lo que hace o deja de hacer se considera como el factor causal inmediato.

**Equipo.** Se entiende como tal las herramientas y maquinaria con las que trabaja el operario. La maquinaria puede incluir prensas y tornos, como también grúas, montacargas y vehículos automotores. Este elemento ha sido una de las fuentes principales de accidentes desde 1900, y uno de los blancos de las leyes relacionadas con resguardos mecánicos y entrenamiento de los operarios. Poner énfasis en los equipos mecánicos no significa quitarle importancia a las causas de accidentes derivadas de herramientas tan simples como llaves, martillos y cinceles.

**Material.** El material con el que la gente trabaja, usa o fabrica es otra de las fuentes principales de accidentes. Los materiales pueden ser filosos, pesados, tóxicos o calientes.

**Ambiente.** Está formado por todo lo material o físico que rodea a la gente; incluye el aire que respira y los edificios que la albergan. Está generalmente relacionado con la luz, intensidad del ruido y condiciones atmosféricas, entre otros.

## **2.2 Relación de la gerencia con las causas y efectos de los accidentes**

Mediante piezas de dominó se puede representar el pensamiento moderno de las circunstancias que llevan al accidente. Esta secuencia refleja la relación directa entre la gerencia con las causas y efectos de todos los accidentes ( fig. 6 ).

### Secuencia de dominó actualizada

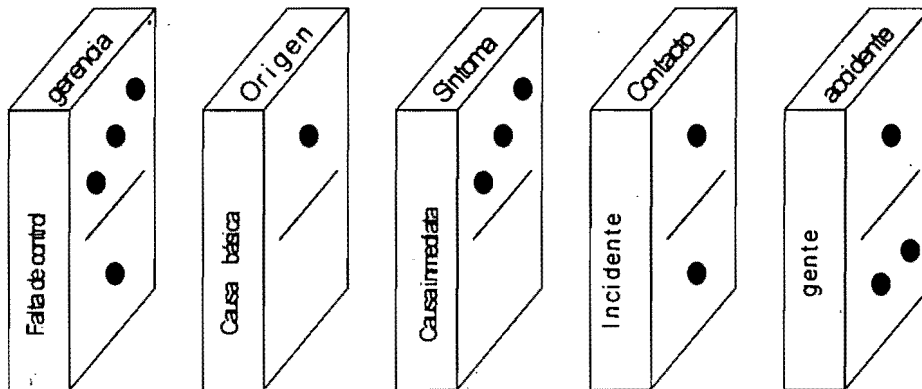


Fig. 6

- **Falta de control - gerencia**

La primera pieza en una secuencia de acontecimientos que puede llevar a un accidente representa la falta de “control” de la gerencia, entendiendo como control el que se refiere a una de las siguientes funciones : planear, organizar, dirigir o controlar.

Estas funciones se relacionan con el trabajo de cualquier miembro de la gerencia (desde el supervisor hasta el gerente), siendo su trabajo dirigir la seguridad, la producción o el mantenimiento. Debe planear, organizar, dirigir y controlar con el fin de que el trabajo se realice correctamente.

Las causas más comunes de la falta de control que provoca la secuencia causa - efecto son :

- Un programa inadecuado, o desconocimiento del mismo.

- **Un programa con normas o procedimientos inadecuados.**
- **La no aplicación de las normas o procedimientos por los supervisores o trabajadores.**
  
- **Causas básicas - origen**  
**Frecuentemente, las causas básicas se clasifican en dos grupos:**

### Factores personales

- a) Falta de conocimiento o capacidad.**
- b) Motivación incorrecta.**
- c) Problemas físicos o mentales.**

### Factores del trabajo

- a) Normas o procedimientos inadecuados de trabajo.**
- b) Diseño o mantenimiento inadecuado.**
- c) Compras inadecuadas.**
- d) Desgaste normal de herramienta.**
- e) Mal uso de herramienta.**

**En el rubro de factores personales, la falta de conocimiento para operar correctamente una llave hidráulica conduce a un accidente.**

**Si una persona con visión defectuosa realiza un trabajo en el que se requiera buena vista, el resultado será un mal trabajo. Por su parte, al trabajador a quien no se le explica la importancia de su trabajo, no**

sentirá orgullo por su desempeño. De la misma manera, en las causas designadas como factores del trabajo si no existen normas o procedimientos adecuados, o no se cumplen, esto conducirá a un accidente; o si el mantenimiento es incorrecto, el equipo y maquinaria se deteriorará, provocando condiciones inseguras y peligros a los trabajadores.

- **Actos y condiciones inseguras - síntomas**

Cuando se tiene presente una o varias causas básicas de accidentes , se da oportunidad a que existan actos y condiciones inseguras que pueden causar daño o lesión al trabajador. Todas las investigaciones de accidentes en Pemex Exploración y Producción quedan únicamente en designar si la causa se debió a actos o condiciones inseguras.

### Actos inseguros

**Operar sin autorización. Realizar una operación sin estar autorizado, no obtener la autorización correspondiente, no tramitar el permiso para trabajos peligrosos, no informar al encargado del área.**

**Operar a velocidad insegura.** Con demasiada lentitud o prisa, como llenar una pipa con dos garzas a la vez; correr, saltar, arrojar las herramientas en lugar de llevarlas.

**No poner atención.** Distraerse, no prevenir o no prestar atención debida a lo que se esta haciendo, por donde se camina.

**Actitud insegura.** No acatar las instrucciones o el procedimiento establecido aun conociéndolo; por negligencia, exceso de confianza, flojera, mala fe o indisciplina.

**Adoptar posición insegura.** Como colocarse bajo cargas suspendidas; viajar con la carga en la plataforma de camiones o en el estribo de un vehículo, estirarse hacia un lado para realizar alguna labor fuera del alcance normal.

**Comunicación inadecuada.** Cuando se labora en equipo con otra persona: no ponerse de acuerdo para realizar la labor, mover carga sin dar aviso.

**Usar ropa insegura.** Ropa suelta, mangas largas desabotonadas, guantes impregnados con aceite, cabello largo, cadenas, anillos, tacones, zapatos con agujetas sueltas.



**Usar las manos inapropiadamente.** Asir en forma insegura los objetos, utilizar las manos o otra parte del cuerpo en vez de las herramientas.

**Trabajar con equipo vivo o energizado.** Se refiere a labores de reparación o mantenimiento en equipo con corriente eléctrica, fuentes radioactivas, equipo mecánico o herramienta en movimiento.

### **Condiciones inseguras**

**Peligros naturales.** Terreno inestable, derrumbe, sismo, terremoto, rayo, ciclón, huracán, inundación.

**Agente defectuoso.** Cuando carece de las condiciones consideradas normales: por desgaste, corrosión, rotura, defecto de fabricación.

**Agente inapropiado.** Cuando se origina el accidente por emplear un equipo o herramienta para una labor para la cual no fue diseñada.

**Falta de equipo de protección personal.** Cuando no se dispone del equipo de protección personal requerido para ejecutar algún trabajo.

**Equipo de protección personal defectuoso.** Cuando el equipo que se usa para protección esta en mal estado.

**Equipo de protección personal inadecuado.** Cuando el equipo que se usa es inadecuado para el trabajo que se va a desarrollar.

**Iluminación inadecuada.** Luz insuficiente, reflejos que deslumbran, luz de arco eléctrico.

**Contaminación, ventilación insuficiente.** Incluir la falta de oxígeno o presencia de humedad, calor, polvo, gases o vapores ya sean inertes, nocivos, tóxicos o explosivos.

**Fuga de productos.** Escape de vapor, agua, hidrocarburos u otro producto que dificulte la labor que se realiza.

**Ruido Excesivo.** El producido por maquinas o herramientas.

**Agentes sin protección.** Cuando carece de la protección requerida, como registros o alcantarillas sin tapas o rejillas; bombas que carecen guarda de protección, falta de conexiones a tierra.

**Desperdicios en el piso.** Materiales dispersos como pedazos de madera, tubo, lamina, catalizador, polietileno.

**Líquidos regados.** Cualquier producto como agua, fluido de control, lodo, hidrocarburo que hace resbaloso el piso o área de trabajo.

**En estos actos y condiciones inseguras hay algo en común, todos y cada uno de ellos son solamente síntomas de las causas básicas.**

- **Incidente - contacto**

**Siempre que se permita que existan condiciones y actos inseguros la puerta está abierta para que ocurran incidentes que pueden o no dar por resultado en accidentes personales. El incidente es “no deseado” ya que el resultado final es azaroso. Los incidentes dan por resultado daños físicos que en la mayoría de los casos involucran un contacto con una fuente de energía. Es importante reconocer que cada incidente brinda la oportunidad para lograr la información que puede prevenir o controlar incidentes similares en el futuro, que podrían ser o transformarse en accidentes personales.**

- **Gente - accidente**

**Una vez que la secuencia completa ha tenido lugar y hay un accidente relacionado con la gente los resultados son generalmente pérdidas que van desde menores, serias, mayores o catastróficas. Con altos costos anuales para cualquier empresa.**

## **2.3 Investigación de accidentes - incidentes**

**Las razones que se tienen para investigar todos los accidentes y algunos incidentes, son lógicas y comprensibles. Los siguientes puntos proporcionan los elementos necesarios para facilitar dicha investigación.**

### **a. Qué incidentes deben ser investigados**

**Cualquier incidente que pudo haber resultado en una lesión seria o mayor, deberá ser investigado inmediata y correctamente. Todas las partes involucradas buscarán información detallada sobre las causas y formas de evitar estas lesiones; suprimiendo la causa de los incidentes se puede controlar la causa de los accidentes.**

### **b. Disponer de tiempo para la investigación**

**Se tendrá que disponer del tiempo necesario para la investigación de los accidentes e incidentes, pues el tiempo empleado será pequeño comparado con el tiempo perdido por un trabajador lesionado.**

### **c. Responsable de la investigación**

**El supervisor inmediato es el que debe asumir la responsabilidad de la investigación, auxiliado con el investigador de seguridad industrial. El supervisor inmediato conoce mucho más el trabajo**

que el personal de seguridad industrial; conoce mejor a la gente que trabaja en su Departamento, así como el equipo, materiales y ambiente. El supervisor inmediato tiene una relación de confianza con sus trabajadores y puede obtener toda la información; es el que debe de tomar las medidas necesarias para que no ocurran de nuevo los accidentes.

### **2.3.1 Información inmediata, “la clave de una investigación”**

Es común creer que en una sección se investiga la mayoría de los accidentes que ahí ocurren, pero no es así; para conocer el panorama total de una sección se necesita conocer también aquellos accidentes que no son informados y que se ocultan o disimulan para evitar la investigación. Estimular para que se informen todos los accidentes, producirá resultados satisfactorios en una estrategia de seguridad.

**Razones por las cuales los accidentes no son informados:**

**a. Temor a las medidas disciplinarias**

Castigar a la gente por su “negligencia” cuando causa un daño, es una de las prácticas más antiguas. Si bien las medidas disciplinarias algunas veces tienen razón de ser, el investigador de accidentes debe reconocer que las actitudes inseguras son sólo un síntoma del problema real, y utilizar al trabajador como una “víctima” para justificar las deficiencias de la gerencia (administración), solamente sirve para disimular problemas.

**b. No lograr las metas de un grupo de trabajo**

En ocasiones para no romper el récord de **NO-ACCIDENTES** ( por campañas o concursos ), el operario busca no arruinar esta estadística. Los trabajadores son atrapados en un afán de competir; por tanto, no informan las lesiones a fin de no ser señalados como culpables ante su grupo de trabajo.

**c. Preocupación sobre su reputación**

Un pequeño grupo de trabajadores no informa las lesiones para no ser calificado como un “trabajador inseguro”.

**d. Deseo de evitar la interrupción en el trabajo**

En lesiones muy leves, algunos operarios no les es práctico informar de accidentes de trabajo por el tiempo perdido en el servicio medico, o para no perder ciertas prestaciones económicas.

**El problema de no informar los accidentes y algunos incidentes merece atención y preocupación especial, ya que el conocimiento que se tenga de todos ayuda a prevenir y controlar accidentes.**

### **2.3.2 Entrevista al personal sobre el accidente**

**Es importante tener una imagen general de la escena del accidente a fin de facilitar una representación visual de dónde se acumulará la información. Unos pocos minutos de orientación visual antes de empezar,**

le darán al personal encargado de la investigación una mejor idea sobre dónde empezar y con quién.

El primer paso importante es saber lo que pasó por boca de la gente que tiene más conocimientos ( de uno de los trabajadores involucrados o la persona lesionada ). Unas pocas preguntas adecuadas servirán para identificar a aquellos que tienen más conocimiento.

Ciertas técnicas relacionadas con las entrevistas dan mejor resultado que otras. Veamos algunas sugerencias.

**a. Lograr que la persona se sienta cómoda**

En caso de accidentes graves puede que la persona entrevistada sienta preocupación y temor; una explicación simple y sincera del gran valor de la información compartida, lo ayudará a confiar en el investigador. Además, es importante asegurarle al trabajador que nadie trata de “perjudicarlo”.

**b. Entrevista en el lugar del accidente**

Es importante tener la entrevista inicial en el lugar del accidente, siempre que esto sea práctico. La experiencia demuestra, una y otra vez, que el sitio ayuda tanto al que hace la entrevista como al entrevistado para relatar con más precisión las circunstancias y los detalles. El encargado de la investigación debe estar seguro de que hace la diferencia entre el lugar correcto y el lugar conveniente, que no siempre es el mismo.

**c. Las entrevistas deben ser en privado**

Cuando se habla por primera vez con cada persona que tenga conocimiento del accidente, se requiere de un esfuerzo para que la entrevista sea en privado; esto ayuda a obtener información más precisa. Cuando existen contradicciones en la información, se deberá volver a entrevistar a los trabajadores en presencia de otros testigos o de personas con conocimiento de causa.

**d. Lograr la versión individual**

La persona encargada de la investigación debe tener cuidado de no influenciar al entrevistado para evitar de cualquier otra versión que no sea la suya. Se necesita dar instrucciones al trabajador para que relate lo que sabe, exactamente como lo vio o lo escuchó. Algunas personas, cuando hacen la entrevista tienen tendencia a sugerir lo que creen que sucedió. El investigador debe interrumpir lo menos posible y nunca hacer comentarios, tales como “por cierto, eso fue lo peor que se pudo haber hecho”. Hay que dejar que el operario diga las cosas como sucedieron, y si algo no está claro, esperar hasta que termine de narrar los hechos para hacer las preguntas.

**e. Hacer las preguntas necesarias en el momento oportuno**

Las preguntas durante la entrevista inicial deben ser tan pocas como sea posible a fin de evitar que el trabajador tome una actitud



defensiva. Es seguro que la información adicional fluirá libremente si se le deja que hable y se intercalan algunas palabras de aprecio y de estímulo. El investigador procurará evitar preguntas que pueden ser contestadas con un "sí" o un "no"; siempre que sea posible hay que hacer preguntas directas.

**f. Una vez escuchado, repetir el relato**

Cuando el entrevistado concluye su relato, conviene repetirlo para ver si lo que se entendió fue lo que dijo, o si es lo que realmente dijo o quiso decir. Esto tiene tres ventajas: primera, asegurará un entendimiento correcto de lo que dijo; segunda, dará una oportunidad adicional de escuchar lo que externó a fin de corregir cualquier cosa que no sea exactamente como la exteriorizó; la tercera, que el significado de lo que la gente quiere decir no es comunicado en las palabras que se usan.

**g. Terminar cada entrevista en forma positiva**

Si la entrevista ha contribuido para que se entienda mejor el accidente, dejárselo saber a la persona, expresándole agradecimiento por cualquier idea que pudo haber surgido de la entrevista, y que pueda ayudar a evitar o controlar acontecimientos futuros similares.

**h. Anotar rápidamente la información crítica**

De acuerdo con la naturaleza del accidente que se investigue, es posible que sea necesario hacer solamente anotaciones generales durante la entrevista. Anotar los nombres, fechas, lugares, tiempo, números, dimensiones, etc. Una vez que se ha terminado la entrevista, escribir inmediatamente un informe completo y correcto. Tratar de escribir todo el relato distrae mucho, y puede que no se logren los detalles importantes.

**i. Los dibujos y las fotos pueden ayudar**

Como después de los accidentes e incidentes las situaciones cambian muy rápidamente, una fotografía tomada en el lugar de la escena, de ser posible inmediatamente después del accidente, puede ser una referencia de valor incalculable. Las mediciones precisas de varios aspectos del lugar, condiciones, equipo o materiales participantes sirven en discusiones e investigaciones posteriores.

**j. Dejar la puerta abierta**

Hay que animar a la gente para que si recuerdan o escuchan hechos adicionales los informen. La buena relación establecida con las simples técnicas descritas, estimulará a dar información adicional voluntaria, luego que se han hecho las entrevistas e investigaciones formales. La información que parezca ser de valor, deberá ser analizada para determinar su precisión.

## **2.4 La necesidad de un informe de accidente/incidente**

**El formato anexo se ha diseñado para ser utilizado como REPORTE DE ACCIDENTES-INCIDENTES, ya que Pemex Exploración y Producción en la actualidad cuenta solo con un reporte de accidentes personales, pero carece de un informe de los incidentes ocurridos a sus trabajadores. El modelo propuesto en este trabajo es una adaptación a los requerimientos de Petróleos Mexicanos con el cual se pretende prevenir y controlar el número de incidentes y tener la oportunidad de obtener información para evitar futuros accidentes.**



**En el llenado del reporte de accidentes-incidentes, se debe tener especial atención de que este cuente con los siguientes aspectos:**

**a. Información general**

**Se indicará el tipo de suceso que se presente: un accidente o un incidente; el departamento al que pertenece el trabajador; el lugar exacto donde sucedió, lo cual deberá ser tan preciso como sea posible.**

**Fecha y hora en que sucedió, así como la fecha en que el accidente o incidente fue informado. En ocasiones un incidente informado a tiempo puede evitar una lesión grave.**

**En caso de presentarse una lesión personal, se requiere el nombre del trabajador, categoría, parte lesionada y naturaleza de ésta, además el objeto/ equipo /sustancia más asociada con el accidente. Nombre de la persona con más control sobre el objeto /equipo/ sustancia que causó la lesión; esto como una referencia importante del conocimiento general del accidente y muchas veces un testigo clave. Esto no se debe de utilizar para culparlo, sino para tener información.**

**En caso de que los hechos sean únicamente vinculados con un incidente requerirá el nombre del informante, objeto / equipo / sustancia relacionado con el mismo, y el nombre de la persona con más control.**

**b. Descripción del accidente / incidente**

Se buscará darle la secuencia exacta de los acontecimientos que dieron por resultado un accidente o incidente. Será por escrito con mucho cuidado, paso a paso, de acuerdo con lo que sucedió, e incluirá todo lo que contribuyó a la ocurrencia del evento.

**c. Análisis completo de las causas**

Esta sección brindará al lector un entendimiento de la(s) causa(s) inmediata(s) “actos o condiciones inseguras”, así como la(s) causa(s) básica(s), “origen del problema”. Esta sección será analizada cuidadosamente para determinar si la acción preventiva o de control recomendada es adecuada. El que este análisis sea completo y preciso, es muy importante.

**d. Gravedad del accidente**

En caso de presentarse una lesión, se clasificará como grave cuando un accidente sea fatal; como serio, si es un accidente con incapacidad temporal o permanente, y como leve si no provoca incapacidad al trabajador. Indicar qué probabilidad se tiene de que vuelva a ocurrir.

**e. Prevención**

Tomando en cuenta la probabilidad de que un acontecimiento se repita, se determinará la importancia de la acción correctiva que

ha de ser aplicada. El tiempo y energía empleado en la acción correctiva deberán servir de guía para esta evaluación.

Por ejemplo, si la probabilidad de repetición de un acontecimiento similar es frecuente, se considera que los costos para lograr la corrección del problema son comparativamente bajos, y se tomará una acción efectiva inmediata; si los costos resultan altos, se consultará a sus superiores o se tomará cualquier acción inmediata que sea factible.

Algunas medidas que podrían eliminar o disminuir los accidentes o incidentes son:

- Verificar si las medidas recomendadas son las más adecuadas, y si éstas cubren la mayoría de las causas probables o accidentes futuros.
- Verificar si la efectividad de las medidas recomendadas controlan los acontecimientos futuros (accidentes o incidentes) con un índice mínimo, bajo, moderado o sustancial.
- Qué actos inseguros o condiciones se deben eliminar para reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes, antes de tomar una medida permanente.

Se aconseja llevar un récord con su número correspondiente, y fecha de compromiso para indicar que la medida ha sido adoptada o completada.

**Estas son algunas medidas factibles de adoptar para controlar la repetición de sucesos indeseables, las cuales tienden a ser enriquecidas en la práctica.**

**f. Revisión de los reportes por el jefe del departamento**

**El informe de investigación, firmado por el jefe inmediato, será enviado a su jefe de departamento, el cual verá que el contenido refleje una investigación minuciosa y una acción correctiva efectiva.**



## **Capítulo 3**

### **Control de incidentes y accidentes a través de la anseñanza**

**Es conocido que los incidentes y accidentes estarán fuera de control en la medida que la gente en el trabajo carece del conocimiento, motivación, habilidad y destreza necesaria; pero cuando los supervisores de seguridad incluyen dentro de sus planes el desarrollo de sus trabajadores, estarán dando pasos gigantes hacia el control de los incidentes y accidentes.**

**Este capítulo trata los aspectos importantes que serán de aplicación exclusivamente en el plan alternativo de seguridad para el Departamento de Terminación y Reparación de Pozos (T.R.P.), ya que este presenta deficiencias en la comunicación, motivación y capacitación del personal.**

#### **3.1 Comunicación**

**Un proceso fascinante, pero algunas veces frustrante, relacionado con la mayoría de nuestros problemas y de nuestro progreso: el proceso vital de la comunicación.**

**No se cubrirán todos los aspectos del proceso de comunicación, simplemente se presentará información para ayudar a entender los aspectos básicos para comunicarse.**

### **3.1.1 Psicología básica de la comunicación**

La comunicación ha sido definida y tratada en muchas formas; se han escrito cientos de libros, miles de artículos, millones de palabras sobre el tema. Es compleja y puede ser confusa. Algunos han indicado que cuando dos personas hablan, hay por lo menos seis mensajes diferentes en la conversación: a) lo que se quiere decir, b) lo que realmente se dice, c) lo que la otra persona escucha, d) lo que la otra persona cree que escucha, e) lo que la otra persona dice, y f) lo que uno cree que la otra persona dice. Los sentimientos, emociones y actitudes tienden a transformar la comunicación clara en un reto.

En la comunicación no participan solamente la lógica, los hechos, los números y el cerebro, sino también los sentimientos, actitudes, emociones y la persona como un todo. La comunicación es un proceso de dos vías durante el cual se envían y se reciben símbolos y señales ( palabras, ilustraciones, cosas, acciones ), por ejemplo hablar y escuchar, escribir y leer, comportarse y observar; la meta es lograr un entendimiento.

### **3.1.2 Principios de la comunicación**

**“Cuanto más a menudo se comunica una idea,  
más fácilmente será entendida y retenida”**

Los trabajadores quieren saber lo que está sucediendo; estos pierden la motivación cuando se les descuida o se les mantiene en la oscuridad. La gente es motivada positivamente al mantenerse informada, cuando se confía en ella como parte de un grupo, cuando sabe lo que está sucediendo. Cuanto más conoce una persona sobre un tema, más se despertará su interés y preocupación.

La comunicación le da un significado especial al trabajo; cuando los operarios saben cuáles son las metas y qué medidas se toman para lograrlas, es fácil que se consideren una parte real e importante del grupo.

- a. **Principio de la pérdida imperceptible.** La efectividad de la comunicación tiende a variar en sentido inverso a su extensión. Cuando más gente participa en la línea de comunicación, mayor será la probabilidad de distorsión, demoras y pérdidas en el significado.
  
- b. **Principio del llamado emocional.** Los llamados a la emoción comunican más rápidamente, que los llamados a la razón. Hay una tendencia a pensar con nuestras emociones; si se quiere que una persona entienda lo que se está diciendo, habrá de encontrarse un enlace con el cual relacionar ese entendimiento. Aun si el mensaje es casual o impersonal, la gente escuchará y entenderá mejor si la idea presentada está relacionada con sus intereses personales, sus deseos, sus familiares, su trabajo.

- c. **Principio de la aplicación.** Cuanto más se aplica una idea, se le entenderá y recordará mejor.

Si se escucha algo y se entiende, la posesión de la información tendrá tendencia a ser temporal, a menos que se haga algo al respecto. Una vez que se ha aplicado, el nuevo pensamiento empieza a formar parte de la persona, a transformarse en algo permanente. Para ayudar a otros a entender y recordar las ideas, hay que ayudarles a que la pongan en práctica.

- d. **Principio de la frecuencia.** Cuanto más a menudo se repita un mensaje, mayores serán las posibilidades de recordarlo.

- e. **Principio de la intensidad.** Cuanto más vívida, entusiasta, personal y positiva sea la comunicación, mejor se le recordará

- f. **Principio de la duración.** Cuanto más corto sea el mensaje, mayores son las posibilidades de lograr la atención, la comprensión y la retención, aspectos básicos en la buena comunicación.

- g. **Principio de la repetición.** El aprendizaje se aumenta y fortalece con la repetición. Los mensajes poco a poco son impresos en la mente.

En la función de supervisar y administrar, nada es más importante que la comunicación. Planear, organizar, dirigir y controlar corresponde a los

supervisores o jefes inmediatos; ellos requieren entender y ser entendidos (comunicación). Los planes podrán ponerse en práctica, la organización puede ser efectiva, se podrá ejercer dirección y se tendrán los controles solamente si el supervisor es capaz de transmitir a los demás la meta que desea alcanzar la empresa, y entienda lo que los trabajadores tratan de transmitir.

### **3.2 Motivación**

Otro aspecto importante en el control a través de la enseñanza es la motivación y de acuerdo con las cuatro funciones básicas de la administración profesional(planear, organizar, dirigir y controlar); una de ellas, la dirección, involucra aspectos importantes del trabajo administrativo: tomar decisiones, seleccionar a los trabajadores, tener comunicación, desarrollar a las personas y motivarlas.

La motivación es una parte vital del trabajo administrativo de dirección; no importa lo perfecto que sean los planes de organización y control, pues si los trabajadores no quieren hacer el trabajo requerido, o si no pueden realizar sus tareas con interés y entusiasmo, el dirigente no podrá lograr sus fines. La motivación es labor que debe realizar un administrador para inspirar, estimular e impulsar a su gente para que actúe de acuerdo con lo requerido.

## LOGRAR QUE LA GENTE ACTÚE

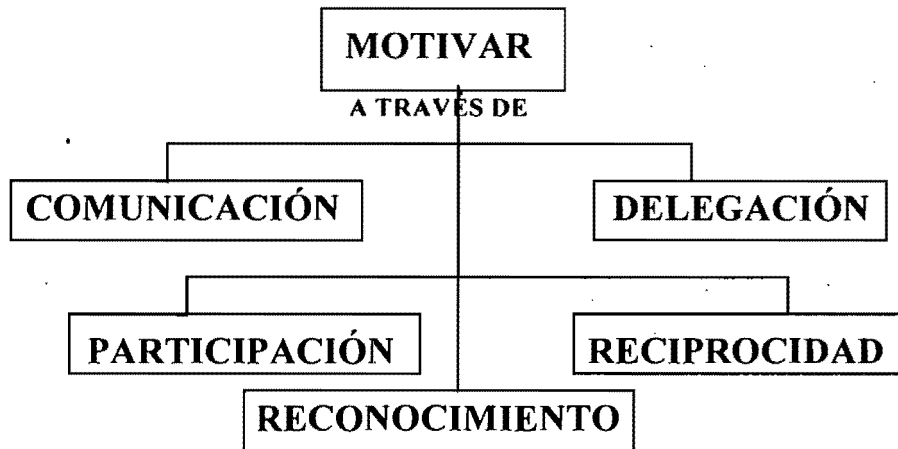


Fig. 7

En la figura 7 se resume cómo se logra que las personas actúen a través de la motivación.

- a. **Principio de comunicación.** Cuando más conozca una persona sobre un problema, tendrá mayor interés y se preocupará más. Cuando un supervisor realiza un esfuerzo sincero y evidente para mantener informados a sus trabajadores, les demuestra que son importantes y que quiere estar seguro que ellos sepan lo que sucede. Al saber los trabajadores cuáles son las metas y cuáles los esfuerzos que se están haciendo para lograrlas, es más fácil sentirse parte real e importante del grupo.
- b. **Principio de la delegación.** Cuando a los trabajadores se les da autoridad para tomar sus propias decisiones (dentro de lo razonablemente práctico) se les hace sentir importantes, y se despierta más interés en los resultados deseados.

- c. **Principio de la reciprocidad.** Si se quiere que los empleados se muestren interesados en las metas del trabajo, el supervisor deberá dar a saber un interés grande y sincero en ellas. Cuanto más se conozca sobre las necesidades y deseos de los trabajadores, y más se puedan relacionar las metas de la empresa con sus logros personales, más fuerte y directo será el interés que tendrán en cooperar.
  
- d. **Principio de la participación.** Al desarrollar la participación, el supervisor solicitará a los trabajadores sugerencias sobre las cosas que afectan su trabajo; cuando las personas tienen oportunidad de participar en la toma de decisiones, éstas son consideradas como propias.
  
- e. **Principio del reconocimiento.** Los resultados tienden a aumentar a medida en que se les reconoce a los trabajadores la contribución que prestan para lograr los resultados deseados. El reconocimiento de un comportamiento productivo sirve como estímulo para reforzar ese comportamiento. Parte del trabajo de administración es poner estos principios en práctica, verbalmente, semana a semana, día a día y hora a hora. Tomar en práctica dicha acción con la gente es la forma más efectiva para que el individuo participe positivamente.

### 3.2.1 Refuerzo del comportamiento positivo

La base psicológica para reforzar el comportamiento positivo es muy simple **EL COMPORTAMIENTO ES INFLUENCIADO POR SUS RESULTADOS**. Un resultado “negativo” conduce a una baja probabilidad de que se repita la conducta, en tanto que un “efecto positivo” lleva a una probabilidad alta de que se repita la conducta. En términos más prácticos, esto significa que cuando un comportamiento específico en el trabajo resulta en una experiencia negativa (desagrado, dolor, sanción, castigo, deseos frustrados) tenderá a no repetirse. Cuando se refleja en una experiencia positiva para el trabajador (placer, recompensa, reconocimiento, deseos satisfechos) la conducta tenderá a repetirse.

Hay que hacer notar que el comportamiento no tiene necesariamente que desembocar en una experiencia desagradable para que no sea repetido; simplemente, si resulta en nada, el efecto será el de reducir las posibilidades de repetición. Este es un punto crítico para entender las implicaciones prácticas del refuerzo del comportamiento positivo.

Muchas veces parece que la Gerencia considera que los trabajadores hacen sus trabajos correctamente, debido al temor de lo que sucedería si no lo hacen. Hay mucho énfasis negativo en las medidas correctivas que se toman para cambiar el comportamiento que no es productivo, inseguro o no deseado, llevada a los extremos; esta filosofía implicaría que las



personas trabajarán correctamente solamente bajo amenazas y que habría que castigarlos para que continúen trabajando. Sin embargo, se sabe que el desempeño de una persona no tiene que carecer por completo de significado e interés, sin que la amenaza de un castigo la obligue a realizarlo. Es el otro lado de la moneda de la motivación. El refuerzo del comportamiento positivo pone énfasis en la productividad, en el comportamiento seguro y en el comportamiento deseable. Ayudar a transformar este comportamiento en un hábito, es un método que da resultado mediante el cual se logra más satisfacción, reducción del cambio de personal, mejor calidad, menos accidentes, mayor productividad, menos derroche y un control de pérdidas más efectivo.

La disciplina negativa o los castigos, también tienen un fin; cuando se les usa correctamente pueden ser efectivos. Un error muy común es el de decir a un trabajador que lo que hizo estuvo mal, o que no es aceptable y que no debe repetirlo. Eso solamente le revela lo que es incorrecto o no deseable, y no cuál es la forma correcta o conveniente. Cuando el trabajador hace algo incorrecto deberá llamársele la atención, pero también requiere recibir una orientación para aprender lo que es correcto. El refuerzo del comportamiento positivo es el “reconocimiento inmediato a un acto deseado”; cuanto más inmediato y específico sea el reconocimiento, más efectivo será.

### **3.3 Capacitación**

**El ultimo aspecto pero no menos importante en el control a través de la enseñanza es la capacitación. El entrenamiento y el desarrollo brindan un terreno común donde se puede fortalecer la cooperación entre los trabajadores y sus supervisores, esto redundando en un beneficio mutuo y en consecuencia, favorece a la empresa.**

**Factores fundamentales de los supervisores para desarrollar personal.**

- a. Basar el entrenamiento en las necesidades. Si no existen necesidades, no habrá razón para entrenar o instruir. Los requerimientos pueden determinarse mediante un análisis cuidadoso de los requisitos del trabajo (objetivos del trabajo, análisis del trabajo y descripción del cargo, son de valor aquí), y mediante comparaciones con el desempeño dar esta información. Las necesidades del entrenamiento podrán delimitarse también mediante entrevistas y cuestionarios dirigidos a los ejecutivos, supervisores y trabajadores, para saber lo que ellos creen que necesitan aprender.**
  
- b. Reconocimiento de las diferencias individuales. Casi todos están de acuerdo en que cada persona es única, especial, diferente, pero la importancia de estas diferencias es a menudo ignorada a**

pesar de que algunas son importantes en el entrenamiento: inteligencia, deseo de aprender, conocimiento, aptitudes, intereses, motivos, actitudes, emociones y capacidad para aprender. Al entrenar hay que tener en cuenta estos factores, así como el hecho de que el proceso debe ser individual.

No hay que esperar que el mismo método dé iguales resultados con todos los trabajadores. No debe suponerse que se les podrá enseñar a todos cómo desempeñarse para alcanzar el mejor nivel laboral. Lo que la buena instrucción puede hacer es ayudar al individuo a desarrollar sus aptitudes en el grado más alto posible a fin de que se desempeñe a un nivel tal que use todo su potencial.

c.- **Motivación máxima.** La motivación efectiva es la esencia del aprendizaje. Se puede enfrentar a una persona al aprendizaje, pero no se le puede hacer aprender a menos que se le motive. En la instrucción del trabajo, los supervisores pueden motivar a los empleados entendiendo sus tendencias y deseos, colaborando con ellos a fin de establecer metas significativas; mostrando interés personal en cada uno; brindando incentivos adecuados; dando un buen ejemplo; utilizando el poder positivo de las alabanzas, recompensas y reconocimientos, y mediante instrucción clara y completa.

d. **Adoptar el punto de vista del que aprende.** Se logran mejores resultados cuando el instructor se pone en los zapatos del que

aprende, y orienta la instrucción desde el punto de vista de éste. Hay que considerar las metas, habilidades, necesidades, personalidad y sentimientos del que aprende. La instrucción habrá que mantenerla al nivel de éste.

- e. **Puntualizar los logros.** En general, a la gente no le gusta jugar a la pelota a menos que se lleve el puntaje. De la misma manera a quien aprende, le agrada saber cómo va. En realidad, algunos estudios experimentales han demostrado que reconocer los progresos sistemáticos conduce a apresurar el proceso de aprendizaje como en un 50%. El conocimiento del progreso puede realizarse en diferentes formas: pruebas, listas de verificación, gráficos y reconocimiento por el trabajo bien hecho.
  
- f. **Esperar altibajos.** Las curvas típicas de aprendizaje demuestran que éste es a menudo irregular; suele ocurrir que sea bastante rápido por un tiempo, luego disminuye, tiende a aumentar nuevamente y así sucesivamente. Estos cambios se pueden deber a fluctuaciones en la motivación, esfuerzos, condiciones psicológicas o métodos de entrenamiento. Tanto el instructor como el instruido requieren estar preparados para esperar dichas variaciones en el progreso. Algunas veces, también es necesario encontrar la causa del descenso y tomar medidas correctivas.

- g. Recordar la supervisión . No basta con dar las instrucciones de un trabajo, se deberá supervisar que éste se ejecute correctamente. Esto requerirá una supervisión un poco severa hasta tener la certeza de que las instrucciones son puestas en práctica correctamente. La supervisión posterior no deberá crear impedimentos, sino ayudar y cuando se está seguro de que la persona se desempeña bien, se le integrará gradualmente a la supervisión normal. Una supervisión posterior demasiado prolongada puede indicar la necesidad de “refrescar” el entrenamiento.**
- h. Aprender a instruir. Dar instrucciones, enseñar o entrenar con efectividad no significa necesariamente “hacer lo que se presenta naturalmente”. Una persona puede saber cómo realizar un trabajo muy bien, pero no saber cómo enseñarlo a otra persona; instruir requiere preparación, práctica y paciencia, conocimiento de los principios pedagógicos; conocimiento profundo del trabajo que se ha de enseñar, y la aplicación de los principios fundamentales de la instrucción. El uso cuidadoso del método “instrucción del trabajo” es una forma de instrucción probada y aprobada.**

### **3.3.1 Principios para una buena capacitación**

**Todos los que entrenan, enseñan e instruyen, deberían tener presente ciertos principios básicos que ayuden a los trabajadores a aprender cosas nuevas, algunos son:**

**Principio de la preparación (estar listo).** Se aprende mejor cuando está uno listo para asimilar; resulta inútil tratar de enseñar a alguien alguna cosa si la persona no tiene experiencia, conocimiento, madurez o respaldo.

**Cuando la gente es preparada y tiene una razón valedera para aprender, se beneficiará con la enseñanza y progresará más en el aprendizaje.**

**Principio de la repetición.** El aprendizaje tiende a ser más fácil y la retención se fortifica mediante la repetición; por el contrario, la falta de uso prolongado tiende a debilitar y a que se olvide lo que se ha aprendido. La aplicación y la práctica son esenciales; conviene dar importancia a la precisión y veracidad de lo que se aprende, antes que a la velocidad a fin de evitar el aprendizaje de hábitos equivocados. Cuanto más a menudo se aplique lo que se ha aprendido, más se le entenderá y más fácil será ponerlo en práctica.

**Principio del refuerzo.** Cuanto más lleve una respuesta a resultados que satisfagan la motivación, es más probable que se aprenda y se retenga. Para lograr mejores resultados en la enseñanza/aprendizaje conviene acentuar lo positivo ( premios, reconocimiento). Cuando el aprendizaje es placentero y provechoso se retendrá más fácilmente lo aprendido y es muy posible querer aprender más. El aprendizaje satisfactorio estimula más aprendizaje.

**Principio de la asociación.** Asimilar algo nuevo es más fácil si puede relacionarse con algo que ya se conoce. Al entrenar o al enseñar es mejor ir penetrando a lo desconocido; empezar con pasos simples (basado en lo que el que aprende, ya entiende o puede hacer) y gradualmente pasar a ideas o tareas más nuevas o más difíciles. Hacer uso de las comparaciones, contrastes y asociaciones de ideas.

**Principios de la aplicación .** Cuando más se aplique una idea o una tarea, será mejor entendida y recordada.

## Capítulo 4

### Plan alternativo contra accidentes personales del Distrito Poza Rica

Una estrategia de solución es un conjunto de decisiones que orientan y dirigen la acción a la obtención de los fines deseados. De los 767 accidentes ocurridos en la Región Norte de Pemex Exploración y Producción, en el periodo de Enero de 1994 a Agosto de 1996, la gran mayoría corresponden a los departamentos de Terminación y Reparación de Pozos razón por la cual este plan de acción y el programa de trabajo para abatir los accidentes personales están enfocados en este departamento del Distrito Poza Rica.

#### Equipos con mayor número de accidentes personales

No. EQUIPO	DISTRITO	DEPTO.	1994	1995	1996	TOTAL
EQ. 5601	POZA RICA	T.R.P.	10	3	5	18
EQ.5652	POZA RICA	T.R.P.	4	3	2	9
EQ.5655	POZA RICA	T.R.P.	3	2	4	9
EQ.5550	POZA RICA	T.R.P.	3	1	4	8
EQ.5654	POZA RICA	T.R.P.	1	3	3	7

FIG.8



#### 4.1 Plan de acción y programa de trabajo del grupo piloto

De acuerdo con este enfoque la seguridad industrial debe ser contemplada como una responsabilidad conjunta de todo el personal de la empresa, donde las técnicas antes mencionadas sean las herramientas para el establecimiento de conductas individuales y colectivas adecuadas al ejercicio de su trabajo. Este plan acción y el programa de trabajo para abatir los accidentes personales se aplicara en el área de mayor incidencia del Distrito Poza Rica, el Departamento de Terminación y Reparación de Pozos siendo necesario primeramente formar un grupo piloto que estará integrado por el personal que labora en un solo equipo

de los catorce existentes :

#### **Grupo piloto**

- 1 Ing. de Seguridad Industrial
- 1 Ing. de Operación
- 1 Ing. de Mantenimiento
- 1 Inspector técnico de reparación
- 3 Encargado de operación de equipo
- 3 Ayudantes de producción chango
- 9 Ayudantes de producción piso rotaria

-----  
TOTAL      19

La aplicación de esta metodología alterna se realizara en un periodo de 12 semanas en las cuales se evaluará con la ayuda de los siguientes planes de acción :

## PLAN ALTERNATIVO PARA ABATIR LA ACCIDENTABILIDAD

	Plan de acción	Responsable	Periodo de aplicación
Mano de obra (A)	° A1. Concientizar a los integrantes del grupo, que al informar e investigar los incidentes, se obtendrán las causas reales o básicas de estos.	Ing. de Seguridad Industrial.	1ª semana.
	° A2. Realizar una auditoria Integral al equipo de Terminación y Reparación de Pozos donde labora el grupo, con el fin de localizar las condiciones inseguras.	Ing. de Seguridad Ind. Ing. de Mntto. Ing. de Oper. Jefe de guardia.	1ª semana.
	° A3. Dar a conocer a todos los integrantes del grupo, el programa general de trabajo del pozo que se esté interviniendo.	Ing. de Oper. Jefe de guardia.	1ª semana.
	° A4. Al inicio de cada turno de trabajo dar a conocer el avance del programa y lo que se pretende alcanzar al final de éste.	Jefe de guardia.	Durante las 12 semanas.
	° A5. Realizar pláticas - prácticas de seguridad del uso y manejo de equipo de protección personal.	Ing. de Seguridad Industrial.	Una cada semana durante las 12 semanas.
	° A6. Se colocan avisos alusivos a la seguridad.	Ing. de Seguridad Industrial.	1ª semana.

	°A7. Con respecto a la conducta de los trabajadores se determinarán los comportamientos indeseados para modificarlos.	Ing. de Seguridad Industrial. Jefe de guardia.	Durante las 12 semanas.
	° A8. Reforzar el programa de adiestramiento.	Ing. de Seg. Ind. Ing. de Operación.	3ª y 4ª semanas.
	° A9. Mantener un control estadístico de los accidentes personales que sucedan en el grupo.	Ing. de Seguridad Industrial.	Durante las 12 semanas.
	° A10. Evitar la rotación del personal. (procurar que solo trabajen en este equipo).	Ing. de Operación.	Durante las 12 semanas.

## PLAN ALTERNATIVO PARA ABATIR LA ACCIDENTABILIDAD

	Plan de acción	Responsable	Periodo de aplicación
Recursos materiales (B)	° B1. Implementar prácticas seguras de trabajo con el uso de boletines y procedimientos.	Ing. de Operación Jefe de guardia.	Durante las 12 semanas.
	° B2. Aplicar recursos económicos a la corrección de anomalías.	Gerencia Operativa	Durante las 12 semanas.
	° B3. Contar con la herramienta, refacciones y equipo de protección personal adecuado.	Admón. y finanzas rama operativa y de servicios.	Durante las 12 semanas.
	° B4. Establecer un programa de reconocimientos positivos a los trabajadores sin accidentes, por medio de diplomas o incentivos.	Gcía. S.I.P.A. y Gcía. operativa.	12ª semana.

**PROGRAMA DE TRABAJO PARA ABATIR LA ACCIDENTABILIDAD  
EN EL DEPTO. DE T.R.P. DEL DISTRITO POZA RICA.**

ACTIVIDAD		S E M A N A S											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	P	■											
	R												
A2	P	■											
	R												
A3	P	■											
	R												
A4	P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	R												
A5	P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	R												
A6	P	■											
	R												
A7	P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	R												
A8	P			■	■	■							
	R												
A9	P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	R												
A10	P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	R												

SS

**PROGRAMA DE TRABAJO PARA ABATIR LA ACCIDENTABILIDAD  
EN EL DEPTO. DE T.R.P. DEL DISTRITO POZA RICA.**

ACTIVIDAD		SEMANAS												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
B1	P													
	R													
B2	P													
	R													
B3	P													
	R													
B4	P													
	R													
	P													
	R													
	P													
	R													
	P													
	R													
	P													
	R													
	P													
	R													

56

## **4.2 Evaluación.**

Se realizará de acuerdo a lo programado en el plan de acción del inciso anterior y además se tomarán en cuenta los siguientes puntos.

**Investigación de accidentes e incidentes.** Durante el período de aplicación de este programa de seguridad a un grupo de trabajadores del Departamento de Terminación y Reparación de Pozos, se analizará cada incidente que se presente y pudiera convertirse en un accidente personal.

a) **Se determinará el costo total aproximado si el incidente ocurrido pasara a ser un accidente personal, tomando en cuenta :**

- **Gastos médicos**
- **Pagos de compensación al trabajador**
- **Daño al equipo(s)**
- **Demoras en la producción**
- **Costos de los empleados de remplazo**
- **Tiempo perdido por la administración**

b) **Costo de la acción correctiva que se aplique en cada incidente**

- **Salarios de los trabajadores**
- **Material**

Con el análisis costo-beneficio se determinará la importancia que tiene contar con una nueva manera de investigar accidentes e incidentes.

- **Comunicación.** En estas actividades de comunicación, se requiere medir si se efectúan las reuniones semanales, en las cuales el supervisor

de operación da a conocer el programa general de intervención del pozo, avances de trabajo y la meta que se pretende alcanzar, así como la intervención del personal de Seguridad Industrial en pláticas-prácticas de uso de equipo de protección personal, gases tóxicos presentes en ambientes de trabajo, mecanismos de anteriores accidentes, etc.

Si se desea una información más detallada, se deberá hacer un muestreo periódico al azar entre los trabajadores que puedan dar respuesta a las siguientes preguntas.

- ¿Cuándo fue la última reunión con su supervisor de Operación?
- ¿Cuándo fue la última reunión con el personal de Seguridad Industrial?
- ¿Cuál fue el tema?
- ¿Que recuerda?

- **Motivación**

a. **Determinar la meta positiva. Delimitar el comportamiento deseado, asegurándose que sea específico, observable y medible, por ejemplo:**

- **Conectar la manguera de la bomba de lodos.**
- **Apretar y aflojar las tuercas de las válvulas del pozo.**
- **Izar la primera y segunda sección del mástil.**
- **Estibar tubería.**
- **Cambiar los arietes de tubería al preventor.**



Una razón por la cual es muy importante ser tan específico como sea posible, es que se tiene una meta que alcanzar; en consecuencia, el progreso puede ser verificado, comprobado, comparado y comunicado (medible); con esto se evita que las metas sean muy generales o inalcanzables.

- b. **Seleccionar el comportamiento que se desea. Es muy importante recordar que es el comportamiento y no la personalidad lo que se ha de reconocer. Hay una diferencia entre el reconocimiento “personal” y el reconocimiento del “comportamiento”; el trabajador debe vincular cualquier refuerzo que reciba con el comportamiento específico que ha tenido; en esta forma tendrá una tendencia a repetir el comportamiento deseado.**
  
- c. **Registrar la información de base. Medir y llevar un registro del nivel actual de desempeño en la conducta determinada, sin llamar la atención de los trabajadores hacia lo que otro está haciendo; ello le revelará “cuál es la verdadera situación” bajo las condiciones actuales, y permitirá una comparación significativa con el desempeño futuro; facilita a uno verificar, comparar y comunicar cambios en el desempeño. Este tipo de información resulta valiosa como un punto de partida para establecer metas específicas, medibles, realistas y estimulantes.**



d. **Dividir el desempeño en pasos o niveles. Hará factible desarrollar el comportamiento gradualmente y brindará oportunidades frecuentes para reforzarlo; facilitará al que “aprende” alcanzar el nivel de eficiencia deseado paso a paso, y le dará oportunidades para desarrollar estos logros. Cada nivel ofrece a la persona un sentido de logro en lugar de tener que esperar hasta que aprenda la operación completa. Se puede dividir el comportamiento deseado en varios pasos, con un número establecido de puntos para cada uno y dar un reconocimiento hasta lograr el fin deseado.**

e. **Seleccionar el refuerzo que se ha de usar. Este es el premio que el trabajador recibirá por un desempeño correcto o parte de él. Debe ser algo con un efecto agradable sobre la persona. No hay que confundir este refuerzo con “cosas que se dan” constantemente, o con “sobornos”. Los premios son una forma de reconocer y estimular una labor deseada; puede ir desde una simple expresión de reconocimiento hasta premios materiales.**

**Cuando un trabajador se desempeña en la forma deseada hay que aplicar el refuerzo inmediatamente; por el contrario, si la capacidad o logro no es demostrada, no debe darse un “premio”. Un supervisor que cometa el error de otorgar un premio a un trabajador que no se lo haya ganado lo confundirá, y reforzará un desempeño no deseado, disminuyendo la efectividad del reconocimiento que se da cuando realmente se ha ganado.**

- f. **Evaluar el impacto de reforzamiento sobre el desempeño y comparar estos datos con la base. Decidir si vale o no la pena el experimento o proyecto; proseguir con la acción basándose en los hechos y en su evaluación. También puede ser efectivo cambiar el tipo de reforzamiento, a fin de emplear el poder motivacional de la variedad.**

**No existe una respuesta en lo que se refiere a cuánto tiempo se puede aplicar el reforzamiento de la conducta; la mayor parte de las veces el nuevo comportamiento se volverá un hábito. En este caso, hay que disminuir gradualmente el reforzamiento y elegir otra conducta sobre la cual trabajar, usando los mismos pasos.**

## **Conclusiones**

**Los resultados de esta estrategia de seguridad dependen de los esfuerzos combinados del grupo piloto y del supervisor de seguridad en los diferentes aspectos del programa.**

**Inspecciones planeadas.** Uno de los elementos más antiguos y más practicados en el Departamento de Terminación y Reparación de Pozos, han sido las auditorías integrales, parte de ellas se encargan de detectar y controlar las condiciones de riesgo que puedan ser la causa de accidentes personales, sin embargo siguen siendo limitadas. Es necesaria la cooperación más activa del personal operativo (grupo piloto) y del personal de mantenimiento, en razón de que las operaciones son diferentes día a día.

**Elaborar los procedimientos de trabajo.** Existe una forma correcta para cada tarea; muchos de los errores que se cometen por parte de los trabajadores son resultado de prácticas inseguras (actos inseguros). El propósito de que se elaboren procedimientos relativos a los trabajos más frecuentes o más críticos, es conocer la manera correcta de ejecutar una labor. Esto no significa que la mayoría de los trabajadores no lo realicen correctamente, sino que siguen un procedimiento transmitido de boca en boca.

**Informe de accidente-incidente.** El aspecto más importante de esta estrategia es contar con un formato de investigación de accidentes-incidentes, pues la confianza de una buena investigación da la oportunidad de tomar las medidas correctivas adecuadas, evitando a futuro costos innecesarios por lesiones personales.

**Capacitación en el trabajo.** Cuando los supervisores realizan un buen trabajo para cumplir con la responsabilidad de desarrollar a la gente, están dando pasos gigantes para aumentar su productividad, disminuir los accidentes, aumentar la eficiencia y disminuir los errores.

**Motivación.** En el desarrollo del trabajador se deben incluir aspectos encauzados a influenciar, estimular e inspirar a los trabajadores a fin de que se sientan orgullosos del trabajo que realizan (ésta es una motivación positiva). Es lo que se puede hacer para aflorar lo mejor de las personas. Con los pasos recomendados para modificar la conducta de los trabajadores, los estimularemos y los haremos participar para llevarlos a un máximo desempeño.

**Comunicación de grupo.** Es una de las formas más practicadas para educar y motivar un grupo en el menor tiempo posible; es especialmente importante mostrarle y brindarle a un trabajador la información necesaria para que forme parte del grupo, pues aquel que conozca más sobre su trabajo, generará mayor interés y preocupación por el mismo.

## **Recomendaciones**

**En esta estrategia de seguridad que se propone es necesario mantener relaciones cordiales y trabajar en equipo con todos los niveles de la empresa, ya que para la aplicación se dependerá de la ingeniería, de la compra de equipo y herramientas, del mantenimiento, del personal y de muchas otras personas para trabajar a través, y con ellas. A la vez hay factores relacionados con el trabajo como incentivos, sobre los cuales el supervisor de seguridad no tiene control completo, que podrían afectar la forma de pensar y la moral de su equipo de trabajo.**

**Teniendo en cuenta todo esto, los alcances deben ser realistas, pues la disminución de accidentes se dará en forma paulatina; sin embargo, esta nueva forma de ver las causas de una lesión llevara a resolver los problemas de raíz.**

**Esta estrategia debe de irse extendiendo a los demás departamentos del distrito de acuerdo con las evaluaciones obtenidas en el grupo piloto, y enriqueciendo a mediano y largo plazo. Cada conducta de los trabajadores modificada, será un paso seguro hacia el objetivo deseado.**

## Glosario

**Accidente.** Todo accidente es una combinación de riesgo físico y error humano. También se puede definir como un hecho en el cual ocurre o no la lesión de una persona.

Otra definición muy común enuncia al accidente de trabajo como un acontecimiento imprevisto, incontrolado e indeseable que interrumpe el desarrollo normal de una actividad.

**Acto inseguro.** Es la violación de un procedimiento de seguridad aceptado, que permite se produzca un accidente personal.

**Condición insegura.** Es una condición o circunstancia física peligrosa que puede permitir directamente se produzca un accidente personal.

**Incidente.** Es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias un poco diferentes pudo haber resultado en daño físico, lesión o enfermedad. Los incidentes son frecuentemente llamados "cuasi-accidentes".

**Índice de frecuencia (I.F.)** . Valor estadístico que relaciona el número de accidentes con pérdida de tiempo que ocurren, por cada millón de horas-hombre de exposición al riesgo.

**Índice de gravedad (I.G.).** Valor estadístico que relaciona el número de días perdidos ( amparados + indemnizados ) por accidente, por cada millón de horas-hombre de exposición al riesgo.

**Lesiones de trabajo.** Daño físico, lesión o enfermedad ocupacional sufrida por una persona, la cual resulta en el curso del trabajo.

**Peligro.** Cualquier condición o costumbre de la que puede esperarse con bastante certeza que origine o que sea la causa de daños físicos, lesiones o enfermedades.

**Procedimiento de trabajo.** Método para desempeñar de manera sistemática y consistente un trabajo con un máximo de eficiencia.

**Riesgo de trabajo.** Son los accidentes y enfermedades a los que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.



## **Bibliografía**

- 1. Ramírez Cavassa César . Manual de Seguridad Industrial.  
Grupo Editorial Limusa. México. 1992**
- 2. Bird Frank E. Jr y Fernández Frank E, Administración del  
Control de Perdidas. Consejo Interamericano de Seguridad. E.U.A.**
- 3. Bird Frank E. Jr y O`shell Harold E. Recordación de incidentes,  
Noticias de seguridad (CIAS), E.U.A., 1970**
- 4. Bird Frank E. Jr y Schlesinger Lawrence E, Refuerzo del  
comportamiento seguro, Noticias de seguridad (CIAS),E.U.A.,  
1975**
- 5. Procedimiento de investigación de incidentes, BP Colombia,1993**