

## ***¿Cómo Podemos Mejorar las Medidas de Seguridad y Salud en los Proyectos de Construcción dentro de Facilidades Petroquímicas?***

*Luis F. Miranda Gavillán  
Maestría en Ingeniería Civil  
Carlos González, Ph.D.  
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental  
Universidad Politécnica de Puerto Rico*

---

**Resumen** — Tanto en petroquímica como en infraestructura donde se encuentran almacenados productos similares a esto es necesario realizar mantenimiento para evitar un deterioro ocasionado por los químicos que contiene estos productos o deterioro causado por la intemperie, ya que una fuga o un liqueo es ocasionado por falta de mantenimiento puede ser grandemente perjudicial. Es por esto que constantemente se encuentran obreros realizando mejoras a esta infraestructura y por ende se encuentran expuestos a diferentes tipos de accidentes que pueden afectar la salud o la vida tanto de estos como de personal que trabaja en el área a su alrededor. Para poder mitigar estos accidentes existe una rama gubernamental llamada OSHA que regula condiciones de trabajo para minimizar accidentes. Debido a esto se ha hecho un análisis de mejoras y modificaciones para las regulaciones de seguridad en las petroquímicas para poder brindarle un ambiente de trabajo seguro a todos y a cada uno de los obreros y personal que se encuentre laborando.

**Palabras Claves** – OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional), EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), JCA (Junta de Calidad Ambiental), La regulación establecimiento de normas, reglas o leyes dentro de un determinado ámbito.

### **INTRODUCCIÓN**

Los proyectos de construcción en las petroquímicas conllevan un patrón de permisos de trabajos por área para cada contratista. Cada petroquímica que vaya a hacer una expansión o cualquier tipo de trabajo de construcción tiene que

proveer a los trabajadores un ambiente seguro y libre de riesgos.

Las agencias principales que regulan a las industrias petroquímicas para poder alcanzar el máximo nivel de seguridad y salud son; OSHA, EPA y JCA y otras agencias.

OSHA regula condiciones de trabajo seguras y pone en vigor las normas, reglas, y reglamentos de seguridad y salud desarrolladas y adoptadas; asistiendo y estimulando a patronos y empleados en sus esfuerzos por garantizar condiciones de trabajo seguras; información, educación, adiestramiento y el desarrollo de estadísticas en el campo de la seguridad y salud ocupacional. [1]

Se define un plan de acción para identificar las regulaciones, permisos y los estándares de la seguridad y salud de las petroquímicas.

- Preparación de plan.
- Plan de acción para acceso a la planta.
- Plan de emergencia, evacuación y detalles de contacto de emergencia.
- Plan de tráfico en la petroquímica.
- Plan de acción para oficinas, almacenaje de materiales y equipos de contratista y supervisores.
- Plan de acción de las normas de seguridad y salud en una petroquímica.

Es por esto estamos buscando la manera de cómo mejorar o modificar la seguridad y salud en las petroquímicas, tomando en consideración las normas ya establecidas o buscando la manera de implementar nuevas ideas.

Luego que se define el plan de acción se genera un JSA (Job Safety Análisis) que describe la tarea que va a ejercer el contratista, indica también los riesgos establecidos y las mitigaciones por cada

tarea que indique la fase de proyecto, y los equipos que se estarán utilizando a la hora de realizar la obra. Estas nuevas ideas o mejoras se van estar llevando según las tareas que se van a realizar diariamente, que equipo o material se necesita antes de empezar a realizar cualquier tipo de trabajo, cuales son los riesgos que conlleva estos trabajos a ser realizados y cuáles son las mitigaciones de cada tarea que se vaya a llevar a cabo en proyecto.

### **Descripción**

Este artículo se basa en las mejoras y modificaciones de las medidas de seguridad y salud de un proyecto de construcción en una petroquímica a la hora de hacer un trabajo de construcción. Este análisis comprende en cómo mejorar la seguridad y la salud antes de empezar cualquier tipo de tarea o de trabajo, e identificar los riesgos, las mitigaciones y las certificaciones de los equipos.

El análisis de mejoras y modificaciones de seguridad y salud se va comprender de las agencias reguladoras tales como OSHA, EPA y Recursos Naturales.

A fin de cuentas, se va a estar llevando a cabo medidas más seguras antes de empezar cualquier tipo de tarea o trabajo, para cumplir con los estándares, parámetros y regulaciones de las mejoras de seguridad y salud en los proyectos de petroquímica.

### **Objetivos**

El análisis servirá como medidas preventivas y servirá como guía para desarrollar ideas o implementaciones nuevas de seguridad y salud a la hora de hacer cualquier tipo de trabajo de construcción en las petroquímicas. Se proveerá un plan de acción para identificar las medidas de seguridad y salud. En adición se genera un JSA indicando las tareas con sus mitigaciones y sus riesgos, e identificando los equipos que vayan a utilizar antes de empezar a hacer la obra para tener al día las certificaciones de las máquinas y la certificación del operador.

### **Contribución**

Este artículo nos presenta los conceptos a analizar antes, durante y después para llevar un control de las medidas correctas de seguridad y salud antes de realizar cualquier trabajo de la construcción dentro de una petroquímica. Sirviendo para prevenir los riesgos, accidentes y las mitigaciones, para que así los contratistas y los obreros se sientan en un ambiente seguro y adecuado para ejercer cualquier tipo de trabajo seguro y confiable.

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

La misión de OSHA en las petroquímicas es la de asegurar la seguridad y salud de los trabajadores, estableciendo y haciendo cumplir normas, ofrecimiento de adiestramientos y educación, estableciendo asociaciones y motivando a un mejoramiento continuo en la seguridad y salud en el lugar de trabajo.

- OSHA tiene un propósito en los proyectos de las petroquímicas que es;
- Establecer responsabilidades para patronos y empleados por condiciones de seguridad y salud ocupacional.
- Desarrollar adiestramientos de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Establecer y hacer que se cumplan con los estándares de seguridad y salud.

Todo establecimiento cubierto por el Acta de OSHA está sujeto a inspecciones por oficiales de cumplimiento en seguridad y salud ocupacional de OSHA. La mayoría de las inspecciones en las petroquímicas se hacen sin previo aviso. Durante el periodo de inspección de OSHA en la construcción de las petroquímicas lo que regulan mayoría de las veces son las excavaciones, espacios confinados, trabajos en alturas, grúa, corte y soldadura, equipo de protección personal, salidas de emergencia, protección contra caídas, protección contra incendios, líquidos inflamables y líquidos y excavaciones.

Reglamentaciones estipuladas por OSHA para prevenir o salvaguardar vidas en la industria de las petroquímicas:

Grúa - Una persona competente debe comenzar una inspección visual antes de cada turno en que se usará el equipo y la misma deberá concluir antes o durante el turno. La inspección comprenderá la observación de las deficiencias aparentes. Una persona capacitada realizará una inspección integral al menos cada 12 meses. Antes de armar o usar una grúa, las condiciones del terreno deben ser firmes, drenadas y niveladas de manera de cumplir las especificaciones del fabricante para el equipo a fin de suministrar el apoyo y el grado de nivelación adecuados. [1]

Equipo de protección personal (PPE) - un mayor uso de respiradores, guantes y otros equipos de protección para la manipulación de productos químicos peligrosos; gafas, escudos, protección para los oídos en ambientes industriales típicos. [1]

Salidas de emergencia - las salidas no deben tener ninguna obstrucción de manera que puedan usarse de inmediato en caso de incendio o emergencia. [1]

Protección contra caídas - en casos en que los empleados estén expuestos a caer 1.8 m (6 pies) o más de un lado o borde desprotegido, el empleador debe seleccionar un sistema de barandas, sistema de red de seguridad o sistema personal de detención de caída para proteger al trabajador. [1]

Protección contra incendios se seguirá un programa de protección contra incendios en todas las fases del trabajo de construcción y demolición en cuestión. Establecerá la disponibilidad de equipos eficaces para combatir el fuego sin demora, y diseñados para responder eficazmente a todos los peligros de incendio a medida que se presentan. Los equipos contra incendio se ubicarán en un lugar visible y estarán disponibles fácilmente en todo momento, se inspeccionarán periódicamente y se mantendrán en funcionamiento. [1]

Líquidos inflamables y combustibles se usarán únicamente contenedores y tanques portátiles para almacenar y manejar líquidos inflamables y combustibles. No se almacenarán más de 94.7 l (25

galones) de líquidos inflamables o combustibles en una habitación fuera de un gabinete de almacenamiento aprobado. No habrá más de tres gabinetes de almacenamiento en una misma zona de almacenamiento. [1]

Excavaciones y zanjas - en excavaciones de zanjas de 1.2 m (4 pies) de profundidad o más se instalará una caja de escalera, escalera de mano, rampa u otro medio seguro para el ingreso de manera que los empleados no deban desplazarse lateralmente más de 7.6 m (25 pies). [1]

Soldaduras, cortes y calentamiento los empleadores les enseñarán a los empleados el uso adecuado del equipo para soldar. Se tomarán las debidas precauciones (aislar las tareas de soldar y cortar, eliminar los peligros de incendio de las inmediaciones, facilitar vigilancia anti incendio) para evitar incendios en las zonas donde se realicen tareas de soldadura u otras con calor. No se permitirá soldar, cortar ni calentar cuando la aplicación de pinturas inflamables, la presencia de otros compuestos inflamables o concentraciones de polvo denso representen un peligro de incendio. [1]

LA EPA dirige las ciencias ambientales de la nación, así como también los esfuerzos investigativos, educativos y de evaluación. Desarrollo y cumplimiento de las regulaciones ambientales: la EPA trabaja para desarrollar y hacer cumplir regulaciones que implantan leyes ambientales establecidas por el congreso. La EPA es responsable por investigar y establecer estándares nacionales para una variedad de programas ambientales, y delegar a estados y tribus las responsabilidades para otorgar permisos, supervisar y hacer cumplir los acatamientos. EPA realiza investigaciones ambientales; en los laboratorios localizados a través de la nación, la agencia trabaja para evaluar las condiciones ambientales, también para identificar, entender y solucionar problemas ambientales actuales y futuros; integrar el trabajo de socios científicos tales como naciones, organizaciones del sector privado, instituciones universitarias y otras agencias; así como proporcionar liderazgo en

atender el surgimiento de problemas ambientales, también en avances científicos y tecnológicos.

La Junta de Calidad Ambiental es la agencia del Estado Libre Asociado de Puerto Rico que tiene la función principal de proteger y conservar el medio ambiente, utilizando sabia y juiciosamente los recursos necesarios para impedir y eliminar daños que puedan afectarlo manteniendo un balance entre el desarrollo económico y el ambiente. Reconoce que la contaminación de las aguas, es detrimental a la salud y el bienestar público, crea estorbos públicos, es perjudicial a la vida silvestre, a los peces y otra vida acuática e impide usos domésticos, agrícolas, industriales, recreativos y otros usos beneficiosos de las aguas.

Los propósitos de estos reglamentos en las petroquímicas son:

- Designar los usos para los cuales la calidad de los cuerpos de agua de Puerto Rico deberá ser mantenida y protegida.
- Prescribir los estándares de la calidad de agua a fin de conservar los usos designados.
- Identificar otras reglas y reglamentos aplicables a las fuentes de contaminación que puedan afectar la calidad de las aguas sujetas a este reglamento.
- Prescribir medidas adicionales necesarias para alcanzar y mantener la calidad del agua.

## METODOLOGÍA

Siempre es importante evaluar el mismo desde el inicio de la obra para encontrar las deficiencias de las normas de seguridad y salud de un proyecto. En los proyectos de las petroquímicas es bien importante seguir las regulaciones de los operadores de la petroquímica, EPA, los inspectores de seguridad y el “Coast Guard” ya que la mayoría de estas dan acceso a un cuerpo de agua para el recibido de los productos a través del mar.

Estas regulaciones conllevan a un plan de acción estipulado por la seguridad de la petroquímica que se restringe de esta manera:

- Plan de acción para acceso a la planta - Todo personal que trabaje o visite la industria de las

petroquímicas tiene que estar identificado por una TWICC. Cada contratista tendrá que entregar un listado de cada personal que valla a trabajar en la petroquímica y entregarlo a la caseta de seguridad.

- Plan de emergencia, evacuación y detalles de contacto de emergencia - Plan de emergencia organizaciones y métodos que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia. El objetivo del plan de emergencias es el definir procedimientos para actuar en caso de desastre o amenaza colectiva y desarrollar en personas destrezas y condiciones que le permitan responder rápidamente. El de evacuación conlleva acciones mediante las cuales se protege la vida e integridad de las personas en peligro llevarlas a lugares de menor riesgo. Mostrarle el diagrama de evacuación a todo el personal que este en la petroquímica. Detalles de contactos de emergencia que son los telefónicos que serán necesarios tener a la mano ante cualquier emergencia.
- Plan de tráfico en la petroquímica - Plan cuyo objetivo principal es evitar accidente de tránsito dentro de las instalaciones de la fábrica o petroquímica e indicar las áreas de acceso y no acceso dentro facilidades.
- Plan de acción para oficinas, almacenaje de materiales y equipos de contratista y supervisores - Las oficinas de los contratistas y supervisores se determinaran en las áreas más accesible a la entrada y salida de la petroquímica. Las áreas de almacenaje y equipo serán determinadas por la misma planta.
- Plan de acción de las normas de seguridad y salud en un proyecto construcción dentro de una petroquímica. Para mejorar o modificar las medidas de seguridad y salud en proyectos de construcción dentro de petroquímicas se deben seguir las siguientes regulaciones. Las normas de seguridad y salud van a estar establecidas por la misma petroquímica bajo sus reglas y condiciones, y serán reguladas por OSHA. Luego de saber el plan de acción de las

petroquímicas se procede a establecer las normas y regulaciones de seguridad y salud bajo los estándares de las petroquímicas y OSHA. Se le implementará a cada contratista que se genere un JSA en el cual indique las tareas diarias y sus riesgos y mitigaciones, también se genera un permisos diario con cada tarea que genere para los siguientes trabajo ya sea; espacio confinado, excavaciones, levantamiento, corte y soldadora y andamio. Se le obligara al contratista a dar charlas semanales de seguridad y salud, y tener la documentación de esas mismas charlas.

- Evaluación al contratista cuando llega a instalar las oficinas. Se le indicara a cada contratista área de taller y área de almacena al contratista y preparar el área según los estándares OSHA. Que identifique las áreas de almacenaje con rótulos de orientación, reglamentación y precaución. Se le establecerá las rutas de desalojo a cada contratista, y puntos de encuentro en cualquier caso de emergencia y se le obligara a cada contratista a tener un listado de emergencia.
- Se le obligara hacer un JSA (Job Safety Analysis) a cada contratista para realizar los trabajos por día. Este permiso indica las áreas donde se van a estar realizando trabajos e indica el comienzo de la obra y cuando culmina, también nos describe la tarea que se va a ejercer cada contratista. Y por quien está desarrollado el JSA y que contratista está ejerciendo la obra y quien lo supervisa. También le describe el EPP (Equipo de protección personal) y se realiza un análisis de trabajo referente a los diferentes riesgos que son: espacio confinado, electrocución, levantamiento, protección respiratoria, LO/TO, protección contra caídas y uso de andamios o canasto. Este permiso le indica a cada contratista cuales son los riesgos y mitigaciones por cada tarea.

- Permisos de trabajo por día para cada contratista. (Ver Tabla 1 y 2): Este documento le indica la tarea por día y le recuerda que equipo de construcción van utilizar y le enfatiza el equipo de protección personal requerido (EPP) para realizar la tarea. Este permiso de trabajo diario y es acompañado por los otros permisos del día ya sea para trabajo caliente, excavaciones, levantamiento con grúa o permiso de trabajo de planta y también le muestra las certificaciones de los operadores y los adiestramientos requeridos.
- Permiso de excavación (Ver tabla 3): Durante los trabajos de excavación, las inspecciones diarias de cada equipo que se utilice deben estar inspeccionadas y certificadas, indicara el comienzo de la excavación y cuando culminara. Este permiso indica el tipo de suelo, dimensiones de la excavación, medios de salida, persona competente para la inspección de la excavación, líneas del trabajo y precauciones a tomarse en consideración. Una persona competente debe hacer el permiso y realizar la inspección diaria de las excavaciones, áreas alrededor de ellas y sistemas de protección. Debe haber tenido entrenamiento específico y conocer: la clasificación de los suelos, el uso de sistemas de protección, los requisitos de la norma y debe ser capaz de reconocer riesgos y tener autoridad para eliminarlos inmediatamente. [1]
- Permiso de Levantamiento (Ver Tabla 4): Le muestra la información general del proyecto, localización, nombre de proyecto, fecha de comienzo del levantamiento y la hora que se realizara el levantamiento. Le da la información de la grúa, nombre del fabricante, el modelo de la grúa y el número de serie de la grúa.[1]

- Permiso de trabajo caliente (Ver Tabla 5): Los permisos de trabajo caliente indican la fecha de comienzo y cuando terminan, también te indica el tipo de trabajo caliente cubierto por ese permiso, la localización exacta del trabajo, el equipo que se utilizara para realizar el trabajo y el equipo de extinción de incendio disponible en el área. Establece una lista de cotejo antes de empezar cualquier tipo de trabajo caliente y estable un monitoreo de atmosfera. Sin embargo, se cumplirá con los requisitos establecidos en el presente procedimiento. Si el trabajo en caliente se realizará fuera de áreas designadas, se cumple con las recomendaciones de OSHA. [1]

Medidas preventivas a la hora de realizar los permisos: Cada permiso de trabajo se emitirá en original y copia. Luego de asegurar la inducción, la persona que solicita el trabajo, procede a completar el permiso de trabajo del formato. De requerir autorización de permisos especiales la persona que solicita el trabajo completa los formularios que aplique:

- Autorización para el ingreso a excavación.
- Autorización para el ingreso a levantamiento.
- Autorización para el ingreso a espacios confinados.
- Autorización para realizar trabajos en altura.
- Autorización para realizar trabajos en ambiente con peligro de incendio/explosión.

Para completar esta sección verifica que se haya cumplido con cada uno de los puntos mencionados en el formato. Luego firma el permiso y solicita la firma al contratista o ejecutor del trabajo.

Trabajo caliente, antes de llenar la autorización para trabajos con peligro de incendio y explosión verifican mediante inspección lo siguiente: Las áreas designadas para trabajo en caliente están exentas del permiso. Sin embargo, se cumplirá con los requisitos establecidos en el presente procedimiento. Se prohíbe realizar trabajos en caliente en un radio de 7.5 metros del manejo de

líquidos inflamables o áreas de almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles. Se prohíbe realizar trabajos en caliente en áreas donde se utilicen líquidos inflamables clase I a una distancia donde puedan llegar los vapores inflamables, o en piezas de equipo que puedan contener polvos explosivos. Verifica la existencia de gases combustibles o vapores donde exista éste potencial. Si existe alguna posibilidad de liberación de vapores durante las operaciones de trabajo en caliente, se utiliza un instrumento detector de gases para monitorear continuamente el área.

Antes de emitir el permiso de trabajo en altura, evalúan los riesgos para determinar el sistema de protección de caídas adecuado, elaboran un plan de trabajo y lo discuten con las personas que realizarán el trabajo (colaboradores o contratistas). Luego, emiten el Permiso de Trabajo en Altura en cumplimiento con lo establecido en el Procedimiento de Permisos de Trabajo. Antes de iniciar un trabajo en altura, el responsable del trabajo se asegura que:

Se emita y apruebe el respectivo permiso de trabajo. Para todo trabajo en alturas, exista un plan de rescate y se cuente con el equipo necesario para llevarlo a cabo en caso de una caída. Se coloquen barreras de seguridad para evitar el ingreso de personal no autorizado al área de trabajo de donde puedan caer objetos desde las superficies superiores. Los colaboradores o contratistas que realizarán el trabajo en altura porten el equipo de protección personal que se requiera según los riesgos que se presenten.

Si, durante el trabajo, se apilan herramientas o materiales por encima del borde del rodapié, se instale algún tipo de barrera para evitar que estos puedan caer.

Los responsables de los permisos de excavaciones, antes de emitir el permiso de trabajo en excavación, evaluar el diseño correcto de sistemas de pendiente y banqueo esto tiene que estar diseñado por un ingeniero o una persona competente debe hacer la inspección diaria de las excavaciones, evaluar las condiciones del suelo, construir sistemas de protección, hacer pruebas para

verificar si hay falta de oxígeno, emanaciones riesgosas y gases tóxicos, proveer accesos seguros de entrada y salida y determine el equipo de seguridad que se necesita.

Los responsables de los permisos de levantamiento, antes de comenzar; Nivelar la grúa, y asegurarse de que la superficie de apoyo es firme y puede soportar la carga. Contactar a los propietarios de los cables eléctricos que pasen por el lugar y determinar las precauciones necesarias. Conocer la ubicación y el voltaje de los cables eléctricos aéreos. Conocer la capacidad y las limitaciones básicas de la grúa, y las restricciones que presenta el área de trabajo. Comunicar al resto del personal las actividades que va a realizar la grúa. Rodear de barricadas el área dentro del radio de giro. Asegurar inspecciones y mantenimiento adecuados. Determinar las áreas seguras para el almacenamiento de materiales y para guardar la maquinaria.

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Luego de haber analizados los siguientes parámetros de seguridad y salud de una expansión o una remodelación en una petroquímica es importante implementar o adjudicar las nuevas medidas de seguridad para mejorar los trabajos para que cumplan con los parámetros de OSHA y de las otras agencias que lo regulan. Es importante llevar a cabo estas medidas de seguridad a diario, semanal, mensual dependiendo la duración proyecto. La implementación de mejoras establece parámetros de seguridad es más eficientes y de forma clara, y detallada los permisos de forma organizada de acuerdo a la tarea que vayan a adjudicar en la petroquímica. Es bien importante de gran ayuda el mantener a todo empleado o personal que esté debidamente adiestrado referente a las medidas de seguridad tanto al ejercer un trabajo como al visitar las áreas. Esto ayudara a minimizar a dichos relacionados con la seguridad y salud. De no ser adiestrado el personal esta desinformación

podría costar la salud o vida de las personas que trabajan dentro de las facilidades de las petroquímicas. Reuniones constante re adiestrar al personal y mantenerlo al tanto de las medidas o modificaciones de seguridad. Se utilizaran unos permisos para identificar las áreas de trabajo con los parámetros de seguridad establecidos por la petroquímica y el JSA que este nos ayuda a determinar la tarea que va ejercer los contratistas, los riegos y mitigaciones y mantienen al tanto de trabajo que se va realizar, es bien importante reconocer las malas prácticas de los contratista y como poder corregirlas para no tener incidente.

### **CONCLUSIÓN**

Este análisis le presenta las mejoras o modificaciones de seguridad y salud en las petroquímicas a la hora de hacer una remodelación o una construcción. Se le indica la importancia de cumplir con las normas ya establecidas por OSHA, más las normas establecida por las petroquímicas para minimizar accidentes al personal de la construcción. Se realizaron unos permisos que cumplen con los estándares de la petroquímica y de OSHA para identificar el trabajo que se va realizar y las medidas que se tienen que tomar a lo hora de realizar un trabajo y se cumplan los trabajos diarios de cada día. El estandarizar los sistemas de permiso diario promueve mayor agilidad a la hora de establecer la rutina de trabajo a seguir. Por lo tanto los contratistas y los empleadores se familiarizan con las reglas y normas promoviendo a su vez un área de trabajo más segura y más productividad. Al implementar estos sistema de trabajo y seguridad en acción, se establecerá controles de calidad y seguridad por lo cual los contratista deberán acatar para satisfacer las necesidades de construcción en una petroquímica. Hay que establecer que a la hora de trabajar en una construcción de petroquímica; los peligros de salud y seguridad presentan mayor riesgo a la seguridad y salud de trabadores y los contratistas de la petroquímica.

**Tablas 1 y 2**  
**Permiso Diario de Trabajo Diario y Permiso de Andamio**

PERMISOS DIARIOS DE CADA DIA			
PERMISO DIARIO DE TAREA POR DIA (Tabla 1)	SI/NO - N/A	PERMISO PARA ANDAMIO (Tabla 2)	SI/NO - N/A
1. Asegurarse de que tiene todos los permisos de trabajos para realizar la tarea.		1. Proyecto:	
2. Asegurarse que cumplan todas la condiciones de los permisos.		2. Fecha:	
Asegurarse de que el área de trabajo este libre de riesgo de tropiezos y caídas.		3. Hora de la inspección:	
3. Asegurese de que el área de trabajo este bien iluminada.		4. Localización del andamio?	
4. Asegurese de que cuenta con el equipo de protección personal mandatorio para realizar la tarea.		5. Estan los trabajadores que utilizan equipo de proteccion en su uso?	
5. Asegurarse de inspeccionar todos los equipos y herramientas antes de utilizarlos. Herramientas en mal estado o defectuosa no se pueden utilizar y deben ser retiradas del área inmediatamente.		6. El punto de anclaje limita la caída a menos de 6 pies?	
6. Asegurarse de acordonar el área para evitar la entrada de personal no autorizado a las áreas de alto riesgo.		7. Estan las barricadas y avisos colocados en el area?	
7. Nunca pare o trabaje bajo una carga suspendida.		8. Estan las barandas contra caídas colocadas correctamente y donde son necesarias?	
8. Nunca remueve las guarde de una herramienta o la altere.		9. Niveles inferiores protegidos, acordonados, y con letreros de peligro?	
9. Nunca utilice teléfonos móviles en las áreas de trabajo		10. Estan los dispositivos de ingeniería colocados correctamente y donde son requeridos?	
<b>EQUIPO DE CONSTRUCCION A USAR</b>		11. Esta el equipo de proteccion personal contra caídas debidamente inspeccionado y en buenas condiciones ?	
1. Grúa		12. Esta la escalera con inclinación apropiada, amarrada, estable, completa e inspeccionada?	
2. Montacargas		13. Andamios firmes, nivelados, completos e inspeccionado?	
3. Excavadora		14. Estan los andamios rodantes con sus frenos colocados?	
4. Plataforma Area		15. Estan las herramientas y otros equipos asegurados y sin riesgo de caer?	
5. Plataforma Aerea tipo Tijera			
6. Compresor de aire			
7. Back hoe			
8. Bobcat			
9. Otros especifique:			
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO</b>			
1. Protección Ojos/ Cara			
2. Protección Cabeza			
3. Protección de pies			
4. Protección de manos			
5. Protección contra caídas			
6. Protección respiratoria			
7. Protección de piel			
<b>PERMISOS DE TRABAJOS REQUERIDOS</b>			
1. Trabajos Calientes			
2. Excavaciones			
3. Espacio Confinado			
4. Levantamiento de grúa			
5. Permiso de trabajo de planta			
6. Otro especifique:			
<b>Certificaciones y Adiestramiento</b>			
1. Operador de grúa			
2. Opreador de montacargas			
3. Operador de Equipo movil			
4. Adiestramiento espacio confinado			
5. Adiestramiento de Andamio			
<b>Marque los riesgo asociado a estas tareas:</b>			
Lesiones de espalda - Cortaduras			
Contacto químico - Quemadura			
Daño Respiratorio - Electrucución			
Objetos que se pueden caer- Contusiones			
Daño a los ojos - Ruidos Altos			
Daños a la piel - Caídas en Alturas			
Tropezones - Pinchazos			



**Tablas 3, 4 y 5**  
**Permiso de Excavación, Permiso de Andamio y Permiso de Trabajo Caliente**

PERMISOS DIARIOS DE CADA DIA					
PERMISO DE EXCAVACION (Tabla 3)	SI/NO - N/A	PERMISO PARA LEVANTAMIENTO (Tabla 4)	SI/NO - N/A	PERMISO DE TRABAJO CALIENTE	SI/NO - N/A
Fecha:		1. Proyecto:		Indique el tipo de trabajo caliente por este permiso.	
Expira:		2. Fecha:		Localización exacta de trabajo	
A. Localización del trabajo:		3. Hora:		Indique el equipo que se utilizará para realizar el trabajo.	
B. Tipo de suelo		4. Localización		Indique el equipo de extinción de incendio disponible en el área.	
Roca estable - Estable o moderado		Información de la Grúa		<b>Listado de Cotejo</b>	
Estable - Moderado		5. Manufacturero		1. El alcantarillado, pozos y depresiones fueron verificados, aislado y sellado.	
C. Dimensiones de la excavación		6. Modelo:		2. Los materiales inflamables y combustibles fueron removidos del área?	
<b>Nota: en excavaciones de los 20 ft de profundidad deben estar diseñadas por un ingeniero profesional.</b>		7. Número de serie		3. Los tanques, válvulas, respiradores y tuberías fueron cubierto con mantas y/o aislado de manera efectiva?	
Ancho:		8. Largo total del puntal/jiba Ft. al momento de levantamiento:		4. Es la ventilación adecuada?	
Largo:		9. Radio máximo durante el levantamiento:		5. Están las cortinas contra chispa y destellos de luz cobocadas en su sitio?	
Alto:		10. Dirección del giro del ángulo:		6. Están las fugas de las fugas de las válvulas, flanges y bombas controladas?	
D. Medios de salida (Si es mas 4 ft de profundidad?)		11. Elevación		7. Fueron las válvulas de seguridad ventiladas a zonas seguras?	
Escaleras:		Max:		8. El terreno contaminado de material fue cubierto?	
Rampas:		Min:		9. Esta el equipo contra incendios disponible en el área y listo para utilizarse?	
Otro especifique:		12. Ángulo del Boom		10. Requiere la tarea un vigilante contra incendio?	
E. Es necesario hacer pendientes o tabla estacado:		13. Capacidad de carga en la tabla manufacturero:		11. de ser requerido esta el vigilante disponible?	
F. La inspección diaria de la excavación se realizará?		14. Peso de los componentes:		12. Esta la dirección del viento satisfactoria para realizar el trabajo?	
G. Tipo de barrica requerida?		Extensiones Jiba/Puntal		13. Se detuvo el movimiento de material en el área?	
H. Líneas cerca del trabajo:		Punto superior del puntal		14. El área del trabajo caliente fue aislada y barricada?	
Eléctricas - Agua - Vapor		Bloque de carga		<b>Monitoreo de atmosfera</b>	
Telefónico - Acantarrillado - Alarma		Eslingas y equipo misceláneo		Fecha de la prueba:	
Drenajes - Proceso - Otra		Vigas o barras de levantamiento:		Hora de la prueba:	
I. Otras obstrucciones Conocidas:		15. Descripción de la carga y peso:		Oxígeno:	
Cimientos - Pilotes		16. Quien determina el peso de la carga y el levantamiento?		CO:	
Cubiertas de concreto		Nombre:		H2S:	
Otras:		Como?		LEL %:	
J. Precauciones a tomarse en consideración:		17. Carga Total:			
N/A:		18. Porcentaje de la carga?			
De energizar líneas - Aclar Operador		18. Factor de seguridad 5 a 1?			
Excavar con herramientas mano:		19. Choker y shackle tamaño:			
Describe el procedimiento:		Tag line requerida?			
K. Habrá un personal entrando a la excavación?		Si - No			
Si - No		20. Cuantas líneas de bloque:			
(De contestar sí, informe de oficial de seguridad:		21. Condiciones atmosférica			
Nombre del Oficial:		22. Condiciones de suelo:			
Prueba atmosférica:		23. Peligros Eléctricos:			
Hora de la prueba:		24. Peligros soterrados?			
Oxígeno:		25. Otros Peligros?			
CO:		23. Se realizó una reunión antes del levantamiento?			
H2S:		24. Nombre del Rigger:			
LEL %:		25. Nombre del Abanderado:			

## **RECOMENDACIONES**

El llevar a cabo proyectos de construcción en petroquímicas conlleva un plan de acción de seguridad y salud que promueve una serie de reglas a la hora de realizar un trabajo en específico. Esto requiere que tanto la compañía de la petroquímica y los contratistas a trabajar estén en el mismo plano a hora de implementar, ejecutar y supervisar los planes de trabajo a realizar. Esto sumamente importante dado a los riesgos que presenta trabajar en un proyecto de esta índole. Esto evita que no sucedan accidentes peligrosos y aconseja al personal y al contratista de que debe asesorar al personal en todo tipo de trabajo e inspeccionar todos los equipos para que cumpla con lo requerido. Al final de cuenta lo que se quiere establecer es una área trabajo la cual promueva un ambiente seguro Y a su vez el empleado realice una mejores de estándares de calidad.

## **REFERENCIAS**

- [1] Occupational Safety and Health Administration, OSHA Website: [www.osha.gov](http://www.osha.gov), 1978. Recuperado el 17 de 4 de 2014 de <https://www.osha.gov/Publications/osh3530.pdf>.