



**INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETROLEO Y DEL GAS**

PR IAPG – SC – 08 – 2018 –
01

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

La presente PR fue aprobada en la reunión de Comisión Directiva, celebrada en el IAPG, el 11/12 /2018

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

1. Notas Especiales

- Por tratarse de una Práctica Recomendada (PR) las acciones, modalidades operativas y técnicas en ellas incluidas, carecen de contenido normativo, legal o interpretativo, y no resultan obligatorias ni exigibles por terceros bajo ninguna condición.
- No podrán ser invocadas para definir responsabilidades, deberes, ni conductas obligatorias para ninguno de los sujetos que las utilice, ya que sólo integran un conjunto de consejos para el mejoramiento de las operaciones comprendidas.
- La adopción de una PR no libera a quien la utilice del cumplimiento de las disposiciones legales nacionales, provinciales y municipales, como así tampoco de respetar los derechos de patentes y /o propiedad industrial o intelectual que correspondieren.
- El IAPG no asume, con la emisión de esta PR, la responsabilidad propia de las Compañías, sus Contratistas y Subcontratistas, de capacitar, equipar o entrenar apropiadamente a sus empleados. Asimismo el IAPG no releva ni asume responsabilidad alguna en lo que respecta al cumplimiento de las Normas en materia de salud, seguridad y protección ambiental.
- Toda cita legal o interpretación normativa contenida en el texto de esta PR no tiene otro valor que el de un indicador para la conducta propia e interna de quienes voluntariamente la adopten o utilicen, bajo su exclusiva responsabilidad.
- La presente revisión de esta PR fue aprobada en la reunión de Comisión Directiva, celebrada en Sede Central, el 11 de noviembre de 2018

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

1. Propósito

Considerando que se generan una combinación de riesgos tanto ambientales como de seguridad, relacionados a la posibilidad de pérdida o derrames de hidrocarburos y fluidos en la actividad de exploración y producción de petróleo, específicamente durante el desarrollo de las operaciones de torre; es que el IAPG realiza una evaluación técnica integral sobre las metodologías de prevención, control y mitigación de dicho riesgo que se aplican actualmente en la industria.

Como resultado de identificar las posibles causas, el contexto en el que se sitúa una posible pérdida o derrame de hidrocarburo u otro fluido durante la operación de un equipo de torre, y considerado como premisa los aspectos de sustentabilidad, minimización de impacto ambiental e impacto operacional (seguridad de las personas y facilidad de aplicación de las técnicas durante la operación) es que surge esta Práctica Recomendada.

2. Alcance

Esta práctica alcanza la contención de pérdidas y/o derrames en operaciones que tengan lugar durante las tareas de perforación, terminación, estimulación, fractura, work-over, wireline, coiled tubing y pulling..

3. Definiciones

ATS: Análisis de Trabajo Seguro

BOP: Blow Out Preventer - Válvula Preventora de Surgencias

Derrame: A los fines de esta práctica se considera como tal a los incidentes ambientales, correspondientes a fugas o pérdidas menores. .

DTM: Desmontaje, Transporte y Montaje.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Mud saver: economizador de

lodo

Operaciones en equipo de torre: se consideran todas las operaciones y/o servicios relacionados a perforación, terminación, estimulación, work-over y pulling.

Tapón densificado: es la porción del lodo de perforación con el agregado de un material densificante, cuyo objetivo es sacar sondeo vacío.

Trip tank: tanque de llenado

4. Conceptos generales

La prevención de pérdidas en equipos de torre debe considerar una jerarquía en su aplicación, en primera instancia todos los aspectos asociados a la prevención de su ocurrencia, seguido por la minimización de la misma, su contención y control, como también en el caso de que fuera necesario, la aplicación de las medidas de contingencia. Esta jerarquización incluye los siguientes aspectos

- Diseño de equipamiento considerando todos los elementos necesarios para la prevención de pérdidas de fluidos, procedimientos operativos que contemple todas las instrucciones para la prevención de la ocurrencia, así como su detección temprana y corrección y la formación del personal acorde a las tareas.
- Eficiente Sistema de Mantenimiento Predictivo y Preventivo. Asimismo se debe contar con un mantenimiento correctivo que garantice la corrección de los desvíos y prevención de su reincidencia y/o problemática que no se haya evitado mediante el mantenimiento preventivo. Estas fallas deben ser absorbidas por el sistema con el fin de alcanzar la evolución propia de la gestión integral de la operación/servicio.
- Aplicación de métodos de Gestión del Cambio(MOC) en las modificaciones estructurales de equipos y/o en prácticas o estándares operativos, de seguridad o medio ambiente.
- Adecuado diseño/programa de la operación en coordinación con las capacidades del equipamiento disponible. El mismo asegura cubrir los requerimientos operativos sin impactos ambientales en la operación normal, según el diseño/planificación.
- Monitoreo, control y retroalimentación de la Gestión de Riesgos. Las herramientas de monitoreo y control, como ser auditorías internas, inspecciones, la identificación de desvíos y su valoración; permitirá retroalimentar la gestión integral de riesgos con el fin de rediseñar y/o evaluar la reingeniería de la operación.
- Control de contingencias: con el objetivo de prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales relacionados a la operación. En el punto 5 se desarrolla, la descripción de las metodologías de contención ante posibles pérdidas o derrames.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

La presente práctica compara metodologías orientadas a la contención de pérdidas o derrames. Dichas metodologías son evaluadas desde el punto de vista ambiental, operacional y de seguridad. Respecto a este último aspecto, y debido a que las locaciones son consideradas lugares con riesgo, se adjunta un resumen de las características de peligrosidad del trabajo en locaciones (**Anexo I**).

Locación de pozo

La locación del pozo es el área de trabajo destinada a soportar el equipo de perforación por ser el que presenta una mayor carga. La construcción de la misma requiere de tareas específicas de movimiento de suelo con aporte de ripio, compactación y nivelación. La suma de estas tareas le confiere a la locación las características adecuadas de resistencia del terreno y adicionalmente se logra una baja tasa de infiltración. Frente a un posible derrame o pérdida, dicha tasa permite que, con los tiempos y recursos propios de los equipos de torre, sea posible una respuesta rápida y adecuada gestión.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Los ensayo para determinar tasas de infiltración de las locaciones de distintas cuencas petroleras de Argentina, arrojan como índices de permeabilidad más frecuentes valores que van desde 10^{-5} a 10^{-7} cm/seg, los cuales representados en unidades de cm/día indican que las velocidades de infiltración corresponden a 0,864 a 0,00864, respectivamente.

Si bien no hay una definición simple de “suelo”, se presentan en el **Anexo II**, definiciones provenientes de diversas fuentes, , de esto surge que la locación no debe considerarse “suelo” en el sentido ecológico y las medidas , propuestas en este documento, estarán orientadas a la reducción del material a tratar como residuo generado por la ocurrencia de las pérdidas.



Imagen 1: Locación

5. Desarrollo

La correcta gestión de las pérdidas en equipo de torre debe considerar los métodos preventivos, como ser criterios de reemplazo de mangueras de alta presión, tapones en líneas no operativas y durante DTM, lavado de líneas de lodo antes del DTM, tapas de piletas herméticas, chequeo, consignación y bloqueo de válvulas, entre otras, las cuales constituyen prácticas presentes en la industria complementarias de contención de pérdidas que se evalúan en este apartado

Las metodologías a evaluar estarán orientadas a la contención de derrames y minimización de impactos que pudieran suceder en las operaciones, en el área de la explanación donde se ubican los equipos, subestructuras y accesorios, conocida también como “locación” o “Superficie de instalación”. Estas metodologías serán evaluadas desde el punto de vista ambiental, operacional y de seguridad.

**CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN
EQUIPOS DE TORRE**

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Revisión: 01

Fecha 11/12/2018

Las barreras de contención de pérdidas y derrames que se utilizan actualmente, pueden ser del tipo solidarias a las estructuras de los equipos de torre y servicios asociados, cómo independiente de ellas. En este documento se analiza su viabilidad operativa, la función de protección que cumplen, así como también sus aspectos de seguridad y medio ambiente.

¹ Ricklefs, Robert E. –Invitación a la ecología, la economía de la naturaleza, 2001

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

a. Medios de contención solidarios a las estructuras

- **Economizador de lodo**

Descripción del medio de contención

El **Economizador** es una herramienta constituida por dos mitades articuladas, que se coloca abrazando a la columna, durante las maniobras, luego del desenroscado, a efectos de no derramar sobre la zona de trabajo el lodo remanente que pudiese haber quedado dentro de la columna.



Imagen 2: Vista del economizador.

Aplicabilidad

El economizador es utilizado en equipos de torre, debido a que la extracción de herramienta se realiza izando la columna y desenroscando tramo por tramo. Por ejemplo, cuando no se usa tapón densificado, las barras de sondeo estarán llenas de lodo, por lo que una vez desenroscado el tiro se coloca alrededor de la unión un “economizador” de lodo.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Consideraciones

- ✓ El economizador debe tener un manguerote en su parte inferior que descargue en el caño lateral, conectada a la salida lateral de modo de poder canalizar hacia el trip tank el fluido que de otro modo caería a la bodega; lo que se busca evitar con esta herramienta.
- ✓ El economizador debe ser totalmente estanco, con sellos de goma en todos los bordes y en las secciones superior e inferior teniendo en cuenta el diámetro de la tubería.
- ✓ En el caso de estar sostenido por eslingas, tanto las mismas como los grilletes deben estar en perfectas condiciones, ser certificados, diseñadas para esta función y ser revisados previo a cada uso. Los grilletes siempre deben tener colocado el seguro.
- ✓ Las manijas deben estar diseñadas para evitar incidentes en las manos al cerrar el economizador, asimismo deben estar pintadas de color verde, indicando así “zona segura de agarre”.
- ✓ Los bordes de cierre y bisagra deben estar identificados con color rojo indicando “peligro de apretones”, mientras que el cuerpo debe estar pintado de amarillo, lo que indica “precaución”.
- ✓ Las indicaciones antes mencionadas deben incluirse en el Análisis de Riesgo de la maniobra, el cual debe ser revisado en la reunión previa de la misma.

- **Goma Limpiabarras**

Descripción del medio de contención

La **Goma Limpiabarras** se coloca cada vez que se saca sondeo, trabaja en el exterior del mismo y limpia por fricción, evitando el derrame de fluidos de la cañería por escurrimiento. Así se logra que los líquidos o parafinas adheridos a la parte exterior de los mismos queden dentro del pozo.

Aplicabilidad

Se coloca sobre la BOP.



**CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN
EQUIPOS DE TORRE**

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Imagen 3: Goma Limpiabarras

Consideraciones

- ✓ La goma limpiabarras debe estar en adecuadas condiciones para asegurar una correcta limpieza, y ser cambiadas periódicamente.
- ✓ Se debe utilizar el tamaño correcto de acuerdo al diámetro de la tubería.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

- **Sombrero mejicano o bandeja para cabezal**

Descripción del medio de contención

Es un dispositivo con forma de embudo plano que se coloca alrededor de la base del cabezal o casing para recolectar los fluidos que se utilizan para limpiar el cabezal antes de colocar los preventores.



Imagen 4: Vista de bandeja para cabezal

Aplicabilidad

Este dispositivo es utilizado en equipos de torre, sobre la BOP y debajo de la subestructura.

Consideraciones

- ✓ Debe verificarse que la manguera lateral esté conectada, asegurada y derivada a la boca del pozo o a la bandeja colectora.
- ✓ En el montaje del sombrero mejicano se deben prever las medidas preventivas necesarias para evitar apretones de manos, caídas de diferente nivel, y golpes por objetos. Esto debe evaluarse en la reunión previa a su colocación mediante un ATS o Análisis de Riesgo específico para la tarea.

- **Bandeja de contención sobre BOP**

Descripción del medio de contención

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Es un dispositivo cuadrado con forma de embudo plano que se coloca en la subestructura, por encima de la BOP para recolectar los fluidos (lodo de perforación) que se originan en las maniobras de perforación, con un sistema de drenaje dentro de la bodega.



Imagen 5: Bandeja de contención sobre la BOP

Aplicabilidad

Este dispositivo es utilizado en equipos de torre, sobre la BOP.

Consideraciones

- ✓ El montaje de este dispositivo puede presentar exposiciones de golpes y apretones a manos y otras partes del cuerpo, también exposiciones por caídas de objetos y caídas desde altura.
- ✓ Se deben prever las medidas preventivas necesarias para controlar y mitigar los riesgos mediante una correcta planificación de la tarea siguiendo el ATS para su colocación o el Análisis de riesgos para la tarea.
- ✓ Puede ser construida de diversos materiales, considerando resistencia a daños y peso.
- ✓ Material sellante en su conexión a la pipa (bell nipple) para evitar pérdidas.

• **Sistema de drenaje de la mesa a la bodega**

Descripción del medio de contención

Consiste en un sistema de rejillas en la mesa del taladro conectadas a mangueras de drenaje hacia la bodega, cuya función es recolectar los fluidos que se generan en la mesa del taladro para evitar que caigan sobre la locación.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01



Imagen 6: Sistema de drenaje de la mesa a la bodega

Aplicabilidad

Este dispositivo es utilizado en equipos de torre.

Consideraciones

- ✓ El montaje de las mangueras puede presentar exposiciones de golpes y apretones a manos y otras partes del cuerpo, también exposiciones por caídas de objetos y caídas desde altura.
- ✓ La colocación de las rejillas puede presentar exposiciones de golpes en manos y pies.
- ✓ Se deben prever las medidas preventivas necesarias para controlar y mitigar los riesgos mediante una correcta planificación de la tarea siguiendo el ATS para su colocación o realizando un análisis de riesgos.
- ✓ Se debe contar con un sistema de retención secundaria para las mangueras, para evitar caídas de objetos desde la subestructura.

b. Medios de contención independientes

Bandejas colectoras

Descripción del medio de contención

Son elementos que actúan como barreras físicas ante potenciales derrames o pérdidas en equipos de torre. La capacidad de las bandejas está dada por su diseño dimensional, el que a su vez depende, por un lado de volumen de la probable pérdida o derrame, y por otro, del espacio físico disponible por debajo de la probable fuente del fluido.

Su construcción es sencilla, y están hechas con materiales metálicos o plásticos impermeables y resistentes, permitiendo en todos los casos su uso por tiempo prolongado permitiendo su reutilización en sucesivas operaciones.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Al momento del descarte su material tiene la posibilidad de reutilizarse para otros fines resultando en valor ambiental y económico,



Imagen 7: Vista de una bandeja colectora

Aplicabilidad

Se las ubica en aquellos sitios identificados anticipadamente como posibles puntos de fuga de fluido . Se colocan por debajo de:

- ✓ Motores de combustión interna
- ✓ Bombas
- ✓ Trasmisiones,
- ✓ Usinas,
- ✓ Tanques de combustible y sus bombas alimentadoras,
- ✓ Extremos de cañería o varillas estibadas,
- ✓ Conexiones de manguerotes, válvulas y bridas.

Su colocación es simple y de fácil adaptación a las características de cada equipo.

Se evacuan y limpian fácilmente. El fluido contenido en las bandejas se recupera sin generar residuos

**CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN
EQUIPOS DE TORRE**

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01



Imagen 8: Vista de bandeja colectora en cisterna

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Consideraciones

- ✓ Es imprescindible el control del nivel de fluido en las mismas para evitar el rebalse. Según su ubicación y accesibilidad, el vaciado se realizará por gravedad o bombeo
- ✓ Cuando contiene fluido la manipulación debe efectuarse con extremo cuidado.
- ✓ Debe asegurarse la hermeticidad del recipiente.
- ✓ Deben ser colocadas de modo tal que no obstaculicen la normal circulación del personal
- ✓ Deben tener un adecuado sistema de agarre para evitar apretones de extremidades.
- ✓ El montaje y desmontaje de las mismas debe realizarse utilizando las manijas y sin fluido en su interior.
- ✓ Debe repartirse el peso entre varias personas, nunca un solo operario.
- ✓ Su carga y descarga para transporte debe realizarse teniendo especial atención en evitar pellizcos y apretones contra otras superficies.
- ✓ Las bandejas de stand by, deben mantenerse perfectamente limpias y secas.
- ✓ Los riesgos mencionados anteriormente deben ser evaluados en la reunión previa a su colocación mediante un Análisis de Riesgo específico.

Mantas oleofílicas



Imagen 9: Vista de una manta oleofílica

Descripción del medio de contención

Las mismas están confeccionadas con tela de algodón o sintética, que permite el pasaje del hidrocarburo hacia el interior de la manta donde se encuentra el absorbente oleofílico (orgánico o inorgánico) el cual le brinda la capacidad de absorción.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

En algunos casos poseen una capa impermeable en la parte inferior.

Se presenta en una variada gama de tamaños y grados de absorción.

Una vez impregnada no es factible su reutilización, por lo cual requiere un tratamiento y disposición final, de acuerdo a la legislación vigente que resulte aplicable en cada jurisdicción.

Aplicabilidad

Se montan y desmontan durante el DTM de los equipos requiriendo una logística particular y tiempo adicional, para su instalación, manipuleo, retiro y transporte. Es imprescindible una buena coordinación en el montaje de las mantas con el personal del equipo con el objeto de evitar interferencias durante la actividad y rotura prematura de las mismas.

Cuando no se cuenta con bandejas u otros medios físicos de contención, se las ubica en aquellos sitios identificados como posibles puntos de fuga de fluido. Se requerirá una superficie cubierta variable dependiendo de los equipos de torre. De la manta empleada solo un mínimo porcentaje puede ser reutilizado una segunda vez. Una de las propiedades físicas de las mantas que define su utilización práctica, es la de adsorber fluidos oleosos, generando una fuerza mayor a la de la gravedad; es decir tienen capacidad de “levantar” los fluidos derramados hasta, prácticamente, su saturación.

Para su utilización deberán tenerse en cuenta las condiciones climáticas del sitio, , debido a que los fuertes vientos y las lluvias podrían enterrar y saturar las mantas perdiendo su capacidad de absorción, así como del tipo de fluido.

La reutilización de la manta está limitada por:

- la resistencia mecánica propia de la manta,
- la manipulación,
- la saturación con fluido, y
- las condiciones climáticas imperantes.

Consideraciones

- ✓ Las mantas impregnadas de hidrocarburos deben manipularse con las mismas consideraciones que las bandejas para evitar goteos y/o derrames menores.
- ✓ Para la selección de las mantas, respecto de su capacidad, se deberá tener en cuenta que la misma adsorbe el petróleo, pero no el agua de formación asociada al mismo, debiendo, en tal caso, agregar otro sistema de contención para el agua de formación. De la misma manera ocurre con cualquier otro fluido no oleoso presente en la operación del equipo de torre
- ✓ Aumenta la generación de residuos peligrosos ya que, en promedio, solo el 10% del total de la manta usada originalmente puede reutilizarse. En tal sentido se genera un

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

- incremento de residuos peligrosos o especiales en la operación, por aquellas mantas impregnadas con hidrocarburos, puesto que es imposible recuperar el fluido.
- ✓ La colocación de las mantas en ciertos puntos de la locación genera la necesidad de trabajar con cargas suspendidas y en movimiento, lo que ocasiona alto riesgo de accidentes a los operarios por aprisionamiento, atrapamiento y enganches. De tal forma se deberán extremar las medidas de control ante estos riesgos durante las tareas de montaje.
 - ✓ Debe considerarse que este medio de contención altera la condición básica de seguridad del equipo de torre, y al ser imposible el recambio de las manta que se encuentran bajo instalaciones (bombas, piletas, tanque de gas oil, entre otros) durante la operación agrega un riesgo de incendio adicional una vez que las mantas resultan impregnadas con hidrocarburos o sus derivados, ya que pierden su característica ignífuga.
 - ✓ Al ocupar parte de las vías de circulación peatonal, generan el riesgo para los trabajadores de tropezar, resbalar y caer.
 - ✓ En días ventosos se vuelve inestable su posicionamiento sobre el suelo, quedando expuesta a voladuras de la manta y material contenido (plumas, turba, entre otros), con riesgo para la vista y sistema respiratorio de los trabajadores, y daños de equipos
 - ✓ Su estiba en lugares cerrados y hasta su disposición como residuo, genera olores nauseabundos por descomposición de sus elementos orgánicos. Para evitar el malestar generado por el olor se recomienda realizar el acopio de las mantas en lugares con buena ventilación y alejados de sitios donde opere personal en forma permanente..
 - ✓ Los riesgos mencionados anteriormente deben ser evaluados en la reunión previa a su colocación mediante un Análisis de Riesgo específico.

Membranas Impermeables

Descripción del medio de contención

Las mismas están confeccionadas con material sintético, polietileno de alta densidad con distintos espesores, que impide el pasaje del fluido.

Se presenta en rollos de ancho variable.

La reutilización de la membrana está limitada por la resistencia propia de la misma y por la manipulación.

Su descarte requiere una limpieza previa a la disposición final de la membrana y el tratamiento del fluido de lavado.

Aplicabilidad

Se montan y desmontan durante el DTM de los equipos requiriendo una logística particular y tiempo adicional, para su instalación, manipuleo, retiro y transporte.

Cuando no se cuenta con bandejas u otros medios físicos de contención, se las ubica en aquellos sitios identificados como posibles puntos de fuga de fluido.

Consideraciones

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

- ✓ Para reducir el riesgo de lesiones por resbalones y/o caídas de trabajadores se la deberá utilizar en un tamaño adecuado al de la superficie a proteger.
- ✓ En días ventosos extremar las precauciones para evitar la rotura y voladura de las membranas, con la consecuente afectación de equipos y trabajadores.
- ✓ Los riesgos mencionados anteriormente deben ser evaluados en la reunión previa a su colocación mediante un Análisis de riesgo específico.

Recinto Secundario de Contención Portátil (RESCOP)

Descripción del medio de contención

Al igual que las bandejas de contención, los recintos secundarios de contención portátil son elementos que actúan como barreras físicas ante potenciales derrames o pérdidas en equipos. Tienen la capacidad de poder limpiarse en caso de recibir algún líquido, y ser reutilizadas tantas veces como sea requerido. Pueden amoldarse a la superficie que se desea proteger.

Se realizan de material impermeable y con bermas que se colocan en todo su perímetro.

Son reutilizables, ya que permiten el retiro del fluido o sólido y su posterior limpieza in situ. Una vez retirada, también puede someterse a lavados completos.

Su durabilidad dependerá de la calidad de la lona, y su uso.

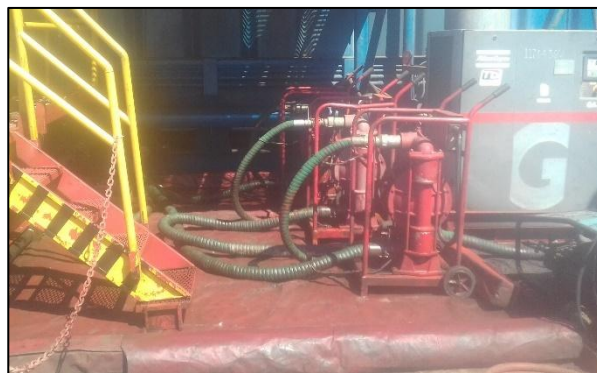
Aplicabilidad

Estas RESOP pueden ser utilizadas bajo equipos, vehículos, bombas, almacenamiento de productos y cualquier otro sector con posibles goteos o derrames de fluidos y/o sólidos.

Se montan y desmontan durante el DTM de los equipos requiriendo una logística particular y tiempo y costo adicional, para su instalación, manipuleo, retiro y transporte.

Consideraciones:

- ✓ Pueden confeccionarse de las medidas necesarias, considerando el sector a cubrir.
- ✓ Para su correcto uso y estanqueidad, debe asegurarse que las bermas se encuentren correctamente colocadas, para evitar fugas.



CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01



Imagen 10: Vista de Lonas con bermas de contención

6. Análisis y resultados

A partir de los conceptos vertidos hasta aquí y de los impactos que ocasiona cada uno de los dispositivos de “contención de pérdidas” no solidarios a la estructura de los equipos analizados se exponen las siguientes consideraciones en cuanto a los aspectos evaluados:

Aspecto Evaluados	Bandeja	RESCO P	Mantas	Membranas
Utilización frente a pérdidas	1	1	2	1
<i>Acción preventiva</i>	1	1	1	1
<i>Acción correctiva</i>	0	0	1	0
Capacidad de Retención/Absorción	1	1	0	0
<i>Capacidad de retención</i>	1	1	-1	0
<i>Capacidad de absorción</i>	0	0	1	0
Manipulación y Transporte	-1	-3	-3	-3
<i>Logística para colocación</i>	0	-1	-1	-1
<i>Logística para transporte</i>	0	0	-1	0
<i>Tratamiento previo para el retiro</i>	-1	-1	0	-1
<i>Tiempo de colocación</i>	0	-1	-1	-1
Generación de residuos	4	2	-4	0

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

<i>Genera residuo?</i>	1	0	-1	0
<i>Vida útil prolongada</i>	1	0	-1	0
<i>Recuperación de fluido</i>	1	1	-1	-1
<i>Disposición final</i>	1	1	-1	1
Adecuación a las condiciones operativas	0	-2	-2	-2

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Aspecto Evaluados	Bandeja	RESCO P	Mantas	Membranas
<i>Ajuste por condiciones climáticas</i>	1	-1	-1	-1
<i>Interferencia con las a condiciones operativas</i>	0	-1	-1	-1
Adecuación a las instalaciones	2	1	-1	1
<i>Ajuste a puntos de potenciales pérdidas</i>	1	1	1	1
<i>Contención de fluido</i>	1	0	-1 (*)	0
<i>Riesgo de afectación de equipos</i>	0	0	-1	0
Seguridad	-1	-3	-5	-3
<i>Riesgo de accidente por atrapamiento en colocación</i>	0	-1	-1	-1
<i>Añade riesgo de incendio</i>	0	-1	-1	-1
<i>Generación de olores</i>	0	0	-1	0
<i>Riesgo de caídas y resbalones</i>	-1	-1	-1	-1
<i>Riesgo de inhalación / contacto ocular</i>	0	0	-1	0
Condiciones de Almacenamiento	0	0	-1	0
Valoración total	7	-2	-14	-5

(*) Mantas contienen fluido hasta punto de saturación. (

Referencias:

Impacto positivo	1
Impacto negativo	-1
Impacto neutro	0

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Consideraciones de la evaluación

Capacidad de retención/comparación de los sistemas: Dadas las limitaciones de espacio que generalmente se observan en los equipos, debajo de los probables puntos de fuga, en el **Anexo III** se puede ver que a igual volumen de uno u otro sistema, las bandejas puede contener mayor volumen de fluido que una manta o membrana. Por otro lado una manta, por su característica oleofílica, puede contener únicamente hidrocarburos, no así aguas de formación (saladas), mientras que la bandeja puede contener todos los fluidos con potencial de impacto.

Vida útil: Con base en la experiencia de las empresas proveedoras se estima que entre un 60 y un 100% de las mantas utilizadas no podrán ser reutilizadas tanto por impregnación como por roturas durante el montaje y desmontaje.

Generación de residuos: El volumen de residuo adicional a tratar y disponer (parte impregnada más la no impregnada más la capa impermeable) de las mantas resulta significativo. Las metodologías de tratamiento basados en incineración o desorción térmica presentan limitaciones operativas y técnicas para el tratamiento este tipo de residuo.

Ajuste por condiciones climáticas: Las mantas y membranas requieren permanentes ajustes de los medios de sujeción debido a la variación de las condiciones climáticas, lo que no ocurre con las bandejas colectoras.

Adecuación a condiciones operativas: Las mantas impregnadas con hidrocarburo durante la operación, con posible saturación, pierden la condición de contención para la cual fueron diseñadas y ocasionan el consecuente desborde sobre la superficie de la locación, no pudiendo ser retiradas hasta el fin de la operación. En cambio las bandejas u otros medios de contención similares, tienen la posibilidad de evacuar el fluido en cualquier momento, por gravedad o por bombeo.

Logística para colocación y transporte: La experiencia de campo demuestra que la necesidad de una logística especial para la colocación, el retiro y transporte de las mantas incrementa el tiempo del DTM e interfiere con las tareas habituales de movimiento de equipos.

Asimismo, esto implica un riesgo adicional vinculado a la conducción vehicular, considerando los kilómetros que deben recorrerse para la colocación y retiro de las mantas desde las bases

**CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN
EQUIPOS DE TORRE**

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Revisión: 01

Fecha 11/12/2018

operativas hasta las locaciones de perforación. Cabe destacar que en todos los casos, el riesgo de conducción en ruta es significativo.

CONTENCIÓN DE PÉRDIDAS EN EQUIPOS DE TORRE

Número: PR IAPG
– SC – 08 – 2018

Fecha 11/12/2018

Revisión: 01

Seguridad: el uso de las mantas incrementa el riesgo de accidentes ya que para su colocación el operario debe interactuar con cargas suspendidas y en desplazamiento.

La condición de las mantas impregnadas con hidrocarburos incorpora un nuevo riesgo de incendio y requiere medidas de control específicas acordes al material de fabricación.

Huella de Carbono

La huella de carbono es una de las formas más simples que existen de medir el impacto o la marca que deja una persona sobre el planeta en su vida cotidiana. Es un recuento de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), que se liberadas a la atmósfera debido a las actividades cotidianas o a la comercialización de un producto. Por lo tanto, la huella de carbono es la medida del impacto que provocan las actividades del ser humano en el medio ambiente y se determina según la cantidad de emisiones GEI producidos, medidos en unidades de dióxido de carbono equivalente.

La gestión integral de los residuos peligrosos/especiales generados por el uso de las mantas libera al ambiente mayor cantidad de emisiones GEI durante el acopio, transporte, tratamiento y disposición final, si se compara con las emisiones de GEI producidos como consecuencia del tratamiento de los mismos.

Como conclusión, y en función del análisis realizado se propone priorizar el uso de las bandejas ecológicas como elemento de contención, seguido del uso de las mantas oleofílicas. .

7. Conclusiones

La evolución de los dispositivos de contención de pérdidas y derrames en equipos de torre ha acompañado la creciente preocupación por el cuidado del ambiente.

Aun así resulta necesario sostener el cambio cultural fundamentado en el mantenimiento preventivo, la eficiencia en los procesos y la educación ambiental como pilares de la mejora continua.

Las evaluaciones realizadas sobre los diferentes dispositivos no solidarios a la estructura de los equipos, muestran claramente que el uso de las bandejas contenedoras , sin representar un gran desarrollo tecnológico, es la opción ampliamente superadora a las otras dos analizadas.

En la contención de posibles pérdidas, lo más recomendable es utilizar recipientes estancos como bandejas colectoras o recintos debido a que sus volúmenes o capacidades de contención superiores a las de las mantas y membranas y son de fácil adecuación al grado de riesgo en los puntos de las probables pérdidas. Así también, las bandejas tienen la ventaja de recibir y contener cualquier tipo de contaminante líquido. Su contenido es fácilmente recuperable, por gravedad o por pequeñas bombas.

<p>Sin perjuicio de lo expuesto, resulta posible analizar el uso de una o varias de estas tecnologías de manera combinada de acuerdo a las particularidades de cada caso.</p>	<p>Contención de pérdidas en Equipos de Torre</p> <p>Práctica Recomendada</p> <p>ANEXO I</p> <p>EL TRABAJO EN LOCACIÓN</p>	<p>Número: Revision: 1 Fecha: 08/06/12</p> <p>Revisado: Com. Técnica Seg. y M. Ambiente</p> <p>Aprobado: 19-09-13 Pagina:1 de 4</p>
---	--	---

EL TRABAJO EN LOCACIÓN

El trabajo en locación es un trabajo en ambiente de alto riesgo. Debido a esto, demanda, entre otros aspectos:

1. Vigilar la salud de los trabajadores y garantizar su calidad de vida.
2. Controlar la calidad del trabajo realizado
3. Realizar la tarea dentro de un nivel de seguridad industrial adecuada
4. Cuidar el ambiente del área de influencia de la actividad que se desarrolla

Vigilar la salud es observar el conjunto de elementos teóricos y prácticos básicos que definen las enfermedades y los accidentes relacionados con el trabajo.

Aquí, se hace necesario distinguir en el ambiente laboral, los factores de riesgos nocivos y peligrosos, la exposición a ellos del empleado y su entorno y los efectos (las posibles manifestaciones clínicas) en el sujeto y en el ambiente.

La observación constante de la totalidad de los eventos que ocurren en el ambiente laboral, la información, comunicación y aplicación de medidas de prevención y las acciones integrales dirigidas al individuo, la familia y al medio, mejoran el estado de salud e incrementan la calidad de vida y el pleno bienestar del trabajador logrando un entorno más favorable, para el desempeño de sus funciones.

La información y la comunicación, son el vehículo para la transmisión de los conocimientos necesarios en materia de higiene, seguridad y protección del ambiente, pero previo a esto, el objetivo de la "vigilancia" es:

- Controlar el cumplimiento de las normas de seguridad vigentes a través de planes y programas de seguridad laboral y salud del trabajador.
- Prevenir, controlar y disminuir los factores de riesgo laboral, los accidentes y las enfermedades relacionadas con el trabajo mediante el mejoramiento de las condiciones laborales.
- Garantizar una calidad de vida y salud que contribuya al mejoramiento del entorno laboral y a incrementar la eficiencia económica.
- Fomentar estilos de vida sanos en los trabajadores.

Las actividades de vigilancia comprenden la evaluación del riesgo, el diagnóstico precoz de los accidentes y la reducción de sus consecuencias o secuelas. Consisten entonces, en vigilar el agente causal, la exposición y el efecto.

El agente causal es el fenómeno (evento) o conjunto de fenómenos que preceden y originan el peligro que puede traducirse en factor de riesgo laboral.

La importancia de distinguir causa de efecto (fenómeno que sigue a otro que lo origina), radica en la posibilidad, de poder actuar sobre las "causas" y no sobre las "consecuencias" de los fenómenos.

FACTORES DE RIESGO EN UNA LOCACIÓN

El primer paso para actuar sobre los factores de riesgo causal, es identificarlos, para ello, se diferencian de la siguiente manera:

FACTORES DE RIESGO FÍSICO: el ambiente agresivo de los puestos de trabajo puede provocar enfermedades, accidentes, fatiga, etc. En los trabajos los agentes mecánicos son causa de cortes y caídas.	
Tipo	Ejemplos
Mecánicos	Mecanismos y máquinas que se mueven; elementos móviles de los medios de trabajo, objetos de trabajo que se desplazan. Superficies en las que es posible la caída de un trabajador, desniveles en pisos y escaleras sin la seguridad requerida.
No mecánicos	Condiciones anormales de temperatura, humedad, y presión de la superficie, de los medios y objetos de trabajo. Ruido Iluminación deficiente
FACTORES DE RIESGO QUÍMICO: producen fatiga, accidentes y enfermedades	
Por su influencia en el organismo	tóxicos, irritantes, sensibilizadores, cancerígenos, mutágenos, e influyentes sobre la función reproductora
Por su estado	gases, vapores, líquidos, sólidos grandes y sólidos pequeños o partículas.
Según la sustancia y preparación	explosivos, carburantes muy inflamables o inflamables, muy tóxicos, tóxicos y nocivos
FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO: causales de epidemias, enfermedades, etc.	
Según la naturaleza de los organismos vivos	microorganismos patógenos: virus, bacterias y protozoarios
	organismos pluricelulares: helmintos y artrópodos, etc
FACTORES DE RIESGO PSICO-FISIOLÓGICOS	
Carga física: estática y dinámica. Carga neurosíquica: carga mental, monotonía del trabajo, carga emocional. Conductuales: estrés, cromatismo y otros.	
FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS	
Según	El área de trabajo inmediata al trabajador: disposición de controles que el hombre debe manejar, monitores, posturas y asiento del trabajador. Las condiciones de trabajo: diseño de los protectores, demarcación de la zona de trabajo, condiciones en que se realiza la tarea. Las condiciones organizacionales: organización de los turnos, ritmos de trabajo, horarios, pausas, entre otros.

Las condiciones bajo las cuales se desarrollan las actividades laborales deben ser adecuadas en aras de evitar provocar daños personales, ambientales y materiales y efectos indirectos indeseables sobre el hombre (estudiado por la toxicología industrial), la biota, el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.

Las disciplinas fundamentales para acondicionar los puestos de trabajo y evitar situaciones peligrosas son las que atañen a la seguridad e higiene en el trabajo, a la salud laboral y al ambiente.

Entre los accidentes del trabajo más comunes en la explanada de la locación, podemos citar:

- Cuerpos extraños, o sea la presencia de partículas o pequeños objetos, únicos o múltiples, en el interior del organismo, al que llegan casi siempre mediante un mecanismo de proyección o acarreo por el viento por ejemplo. Su naturaleza varía en función de la actividad laboral: metales, cristales, partículas de variado tamaño, insectos, etcétera. Las heridas que producen presentan dos peligros para la salud del trabajador: la localización del cuerpo extraño y la infección.
- Accidentes por circulación: En la locación, un ambiente de alto riesgo laboral, los operarios, son más susceptibles a las lesiones causadas por circulación que a las relacionadas con su trabajo.
 - caídas al mismo nivel al tropezar o resbalar en superficies no adecuadas o resbaladizas, o en escaleras y
 - los golpes o choques por diferentes objetos.

ACCIDENTES POR CIRCULACIÓN

El movimiento de personas y materiales en el área laboral se realiza a través de los pasillos de tránsito, las rampas, las puertas, etc.

El hecho de circular conlleva la posibilidad de ocurrencia, en las superficies de trabajo, de diversos tipos de accidentes, principalmente tropiezos, caídas, resbalones, golpes y choques debidos a las condiciones y diferencias de las superficies de trabajo o a los defectos existentes en las mismas (obstáculos fijos o provisionales, defectos de iluminación, humedad en las superficies, más aun cuando estas las retienen, señalización inexistente o inadecuada, etc.).

El caminar es un acto inconciente, al que las personas no prestan atención por lo que situaciones sencillas tales como la existencia de cobertores, anclajes, estacas, elementos emergentes, alfombras o mantas sueltas, cambios abruptos en el tipo de superficie o en el nivel de la superficie a transitar, en una locación, se tornan potencialmente peligrosas.

El tropiezo ocurre cuando el pie se golpea contra un objeto, por mínimo que sea si es que este cambia el nivel general del piso, y el impulso que trae la persona hace que ésta pierda el equilibrio.

Las caídas al mismo nivel representan aproximadamente el 10 % del total de accidentes. De ellos el 98,4 % tienen consecuencias leves, un 1,58 % graves (heridas abiertas y fracturas) y un 0,02 % mortales (lesiones cerebrales).

Los principales causales de caídas y consecuentes fracturas en adultos son: resbalar en una superficie húmeda, perder el equilibrio en una escalera y tropezar con una alfombra o cobertor con escasa adhesión al piso.

CAUSAS DE RIESGO

Los factores que generan los riesgos derivados de la circulación por las superficies de trabajo, pueden clasificarse en: agentes materiales de las propias superficies de trabajo, gestión y organización y entorno físico de trabajo.

Agentes materiales de las superficies de trabajo

- Dimensionado y diseño de los espacios de trabajo: la falta de un dimensionado y diseño adecuados de los espacios de trabajo (vías y red de circulación, maquinaria y equipos, almacenamientos intermedios, etc.), es origen de accidentes por choques o golpes que además pueden producir caídas al mismo nivel.
- Adecuación del puesto de trabajo deficiente (ausencia de elementos de control o protección de una máquina o instalación).
- El estado de las superficies de trabajo pueden estar condicionados por la presencia de:
 - Elementos rodantes (bolas, granallas, etc.)
 - Superficie desigual del piso o pendiente excesiva.
 - Presencia de elementos emergentes del piso.
 - Ocurrencia de fenómenos climáticos tales como lluvia, nieve o hielo
 - Productos derramados (líquidos en general, grasas, agua, aceite, polvo, hidrocarburos)
- Desgaste o degradación del suelo, normal o relacionado con una utilización intensiva lo que provoca la formación de hoyos, hundimientos del piso, superficies agrietadas o rotas, mantenimiento insuficiente (general o localizado) , reparaciones desiguales del piso, etc.
- Los elementos mecánicos también pueden influir en los riesgos reseñados, en particular destacamos:
 - Partes sobresalientes de maquinaria, equipos o materiales.
 - Tubos o conducciones instalados cerca del nivel del suelo.

Gestión y organización

Las carencias en la gestión de los riesgos que representan las superficies de trabajo son el origen primario de la mayoría de las caídas al mismo nivel. Un gran porcentaje de caídas se debe al comportamiento humano (errores no intencionados, distracciones provocadas por objetos en las proximidades, violaciones intencionadas de los procedimientos, correr, etc.) o por cuestiones puramente personales como son la edad, enfermedad, estado emocional, fatiga, falta de atención, visión deficiente, obesidad, etc.

Otros motivos son: la pérdida de equilibrio como consecuencia de que se produzca un ruido inesperado, puesta en marcha súbita de la maquinaria, etc. Por ello es necesario establecer revisiones periódicas y procedimientos de control sobre temas clave como son el estado anímico y psicológico de los trabajadores, el orden y la limpieza.

El entorno físico de trabajo

Esto incluye su orden, iluminación, ventilación y señalización.

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MINIMIZAR O ELIMINAR LAS CAUSAS DE RIESGO

Vistos los factores que generan los riesgos derivados de la circulación por las superficies de trabajo, se reseñan a continuación las medidas de prevención y protección más idóneas que se aplican en las locaciones.

Agentes materiales de las superficies de trabajo

Por razones de seguridad se deben dimensionar convenientemente y separar, siempre que sea posible, las **vías de circulación** reservadas a los peatones de las reservadas a vehículos y medios de transporte.

Considerar que la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere una anchura mínima de 0,80 m.

En el **diseño de los espacios** se debe prever un espacio adecuado para los almacenamientos intermedios o los materiales que se procesan o manipulan.

El **acondicionamiento y homogenización de la textura y nivel** de las distintas superficies de trabajo favorecen un mejor control de las caídas y una mejor ordenación y control del espacio de trabajo.

Se debe aplicar el **tipo de superficie** que minimice los inconvenientes y mejore las prestaciones. Debe tener una **resistencia** como para poder soportar cuatro veces la carga estática máxima prevista, debida a la maquinaria o herramientas, o la carga dinámica máxima, debida al movimiento o tráfico de vehículos. La resistencia al desgaste o abrasión se tiene en cuenta principalmente en caso de mucho tráfico de vehículos y peatones.

La resistencia química se tiene en cuenta sobre todo donde hay riesgos de derrame de aceites, disolventes, ácidos, etc.

El material de la superficie debe facilitar su **limpieza**, evitando la acumulación de suciedad y humedad, no obstante, cada empleado es responsable de mantener la **limpieza y condiciones** de su puesto de trabajo; para ello cada trabajador debe proceder a la limpieza inmediata de cualquier suciedad que haya en su puesto de trabajo. Cuando detecte cualquier situación insegura de la superficie de la locación (agujeros en suelos, derrames, etc.) y no pueda por sus propios medios subsanar la anomalía debe avisar al supervisor para que se proceda a su limpieza o reparación. La limpieza incluye los pasillos y pisos en torno a las máquinas, equipos de trabajo, instalaciones, etc. cuidando que la superficie de trabajo esté limpia de aceites, grasas, hidrocarburo y otras sustancias.

Se debe tender a eliminar los **medios de enlace** entre distintos niveles (rampas) y las superficies desiguales o inclinadas.

Los puestos de trabajo donde se puedan producir **derrames** de cualquier tipo de sustancia deben disponer de un medio de contención de recogida de un material y capacidad de contención adecuados a las clases y cantidad de productos que deban recoger.

Gestión y organización

La prevención de las caídas en el área de trabajo se controla mediante un programa de gestión que contempla la investigación de accidentes, el mantenimiento, la formación y las inspecciones.

Programa de investigación de accidentes
<p>Investiga todos los accidentes, por ejemplo, los que tengan como consecuencia una caída.</p> <p>Incluye los datos del accidentado, estado del suelo, tipo de actividad que se realizaba, tipo y estado del calzado que llevaba el accidentado y como sucedió.</p> <p>Recoge las declaraciones de testigos y se toma fotos de la zona.</p> <p>El accidente se investiga para determinar las causas del mismo y su grado de repetición.</p> <p>Inicia los procesos correctivos de las fallas identificadas, controla su ejecución y aporta modificaciones, si fuera necesario al Plan de Seguridad y Salud.</p>
Programa de mantenimiento
<p>En cada área, se elabora un programa de mantenimiento de las superficies de trabajo.</p> <p>Este programa incluye entre otros los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de los productos de reparación de los suelos, incluyendo productos antideslizantes, desengrasantes y de limpieza. • Procedimientos y materiales a emplear en la reparación de suelos deteriorados. • Instalación de elementos de contención y recolección de derrames, colocación de esterillas de limpieza del calzado, formas y medios para eliminar hielo o nieve acumulados, etc. <p>El programa de mantenimiento se revisa periódicamente en función de las variaciones que experimenta el área de trabajo.</p>
Programa de formación
<p>Son cursos y charlas para la formación de nuevos empleados, incluye las normas de la empresa para prevenir las caídas. Esta formación, relacionada con la seguridad de las personas al circular, contempla las normas de circulación de vehículos, equipos y máquinas, de los pasillos de acceso a los distintos puestos de trabajo, servicios, salidas de emergencia, etc.</p> <p>También tienden a formar a los trabajadores para evitar los malos hábitos dentro del área de trabajo como: desplazarse corriendo, desplazarse con elementos que obstruyan la visual, no mantener el puesto de trabajo limpio y en orden, etc.</p>
Programa de inspecciones
<p>Se realizan inspecciones periódicas del estado de los suelos.</p> <p>Una lista de chequeo puede facilitar el trabajo y el autocontrol.</p>

El entorno físico de trabajo

Todo el personal debe mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo y dejar libre el suelo de herramientas, bultos, residuos, etc.

La ventilación de los espacios de trabajo tiene que ser óptima y evitarse la generación de ruidos y olores molestos e innecesarios para que el aire sea lo más puro posible. Se debe eliminar y/o minimizar la posibilidad de generación de polvos, fibras, material particulado de variado tamaño y forma, humos, gases, vapores o neblinas.

Bibliografía:

Bureau of labor standards. Seguridad Industrial C. Mantenimiento Preventivo. Herrero Hermanos, Sucesores S.A. México D.F. 1970

De la Gala Sánchez F. Vigilancia médica de la salud. Mapfre Seguridad 1998; 69(1)82-3.

García Gómez M. La vigilancia de la salud de los trabajadores. Mapfre Seguridad 1998;69(1)83-87.

Guerrero Pupo J, Sánchez Fernández O, Cañedo Andalia R. Vigilancia de la salud del trabajador: componente de la gerencia de las instituciones de la información. Acimed 2004; 12(6): http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_6_04/aci05604.htm


National safety council Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales Madrid. Ed. MAPRE S.A., 1997

Oficina Internacional del Trabajo. Oficina de actividades para los trabajadores. Ergonomía. Disponible en: <http://www.ergonomia.cl/oit1.html>

Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Vol. 3. Madrid. Centro de Publicaciones, Mº de Trabajo y Seguridad Social. 1989

OPS. Módulos de principios de la epidemiología para el control de las enfermedades. Unidad 4. Vigilancia en salud pública. 2 ed. Washington DC: OPS, 2002. p. 4-18.

Practicas recomendadas IAPG

 <p data-bbox="235 394 565 445">INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO Y DEL GAS</p>	<p data-bbox="634 233 1144 321">Contención de pérdidas en Equipos de Torre</p> <p data-bbox="716 359 1063 390">Práctica Recomendada</p> <p data-bbox="821 432 958 464">ANEXO II</p> <p data-bbox="691 506 1084 537">DEFINICIONES DE SUELO</p>	<p data-bbox="1193 191 1409 289">Número: Revisión: 1 Fecha: 08/06/12</p> <p data-bbox="1193 327 1430 426">Revisado: Com. Técnica Seg. y M. Ambiente</p> <p data-bbox="1193 464 1333 531">Aprobado: 19/09/13</p> <p data-bbox="1193 537 1385 564">Página: 1 de 4</p>
---	---	---

A continuación, citamos una serie de definiciones de suelo, provenientes de diversas fuentes, con el fin de colaborar a establecer el alcance y significado del concepto ambiental:

“Impacto al suelo”

1. DEFINICION DE SUELO Fuente: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 1998)

El suelo es un cuerpo natural formado por una fase sólida (minerales y materia orgánica), una fase líquida y una fase gaseosa que ocupa la superficie de la tierra, organizada en horizontes o capas de materiales distintos a la roca madre, como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de materia y energía, que tiene capacidad para servir de soporte a las plantas con raíces en un medio natural. Los límites superiores del suelo son la atmósfera, las aguas superficiales poco profundas (es decir, que pueden soportar el crecimiento de raíces), las plantas vivas o el material orgánico que no ha comenzado a descomponerse. Los límites horizontales los constituyen áreas donde el suelo es invadido por aguas profundas (más de 2.5 m), materiales estériles, rocas o hielo. El límite inferior está constituido por la roca dura y continua. De manera arbitraria, la profundidad máxima del suelo se establece en 2 m.

Comentarios sobre la definición: Suelo, en este texto, es un cuerpo natural que comprende a sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurren en la superficie de la tierra, que ocupa un espacio, y que se caracteriza por uno o ambos de los siguientes: horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de las adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia o por la habilidad de soportar plantas enraizadas en un ambiente natural. Esta definición es una ampliación de la versión de Taxonomía de Suelos publicada en el año 1975, para incluir a

los suelos de las áreas de la Antártica donde la pedogénesis ocurre pero el clima es demasiado agresivo para permitir el desarrollo de plantas superiores.

2. DEFINICIÓN DE SUELO Fuente: Soil Taxonomy del USDA

La colección de cuerpos naturales sobre la superficie de la tierra en lugares modificados o aún los hechos por el hombre de materiales que contienen materia viviente y soporta o es capaz de soportar plantas en el exterior. Su límite superior es el aire o las aguas someras. Sus márgenes varían en grados de la profundidad de las aguas o de las áreas desprovistas de vegetación (eriales) de roca o hielo. Su límite inferior con el no suelo probablemente sea el más difícil de definir.

Comentarios del Soil Survey Staff 1975 sobre la definición: El suelo incluye los horizontes cercanos a la superficie que difieren del material del lecho de roca como resultado de la interacción, a través del tiempo, del clima, de los organismos vivos, del material parental y del relieve. En algunos lugares, se puede encontrar delgados horizontes cementados impenetrables para las raíces, animales, o también carecen de marcas o huellas de cualquier actividad biológica. En consecuencia, el límite inferior del suelo, normalmente corresponde al límite inferior de la actividad biológica, la cual generalmente coincide con la profundidad común de las raíces de plantas perennes.

3. DEFINICIÓN DE SUELO Fuente: Sociedad Americana de la Ciencia del Suelo (SSSA, por sus siglas en inglés)

Capa superficial de material mineral y orgánico no consolidado que sirve de medio natural para el crecimiento de las plantas, y que ha sido sujeto y presenta los efectos de los factores que le dieron origen (clima, topografía, biota, material parental y tiempo) y que debido a la interacción de éstos, difiere en sus propiedades físicas, químicas, biológicas y morfológicas del sustrato rocoso del que se originó. Por ello, el suelo ya no es roca ni sedimento geológico, sino un producto proveniente de las alteraciones e interacciones que experimentan estos materiales (Sumner, 2000).

Biografía: SSSA. Glossary of Soil Science Terms. Disponible en: www.soils.org/sssgloss/index.php Fecha de consulta: 14-10-2008. Sumner, M.E. Handbook of Soil Science. CRC Press. EU. 2000.

4. DEFINICIÓN DE SUELO Fuente Consejo Agrario de la Provincia de Santa Cruz Argentina

Es un material superficial natural, que sostiene la vida vegetal. Cada suelo posee ciertas propiedades que son determinadas por el clima y los organismos vivientes que operan por períodos de tiempo sobre los materiales de la tierra y sobre el paisaje de relieve variable.

Dato obtenido de <http://consejoagrario.santacruz.gov.ar/>

5. DEFINICION DE SUELO Fuente Coordinación Edafológica del INTA

El suelo es la colección de cuerpos naturales sobre la superficie de la tierra que contiene materia orgánica y que es capaz de soportar plantas. Es el resultado de la acción del clima y la vegetación, actuando sobre un material inicial (material original) durante un tiempo determinado. El material original puede ser consolidado (roca) y no consolidado (sedimentos). La clave para que el material se convierta en suelo es que se instale la actividad biológica en dicho material.

Dato: Mail del Ingeniero Roberto Michelena, coordinador Área Edafología INTA, Instituto de Suelos, Castelar, Buenos Aires

Bibliografía citada: Tratado de Edafología. Pedro Mela Mela. 1963. 2da Edición. Ediciones Agrociencia. Zaragoza. 615 pág.

Bibliografía citada: Soil Genesis and Classification. S. W. Buol, F.D. Hole, R.J. Mc Cracken. 1973. Tomo I. Iowa state University Press, Ames. 176 pág.

6. DEFINICION DE SUELO Fuente INTA

El suelo es una formación de origen natural que se halla en la intersección de la litosfera, hidrosfera, biosfera y atmósfera. Resulta del accionar de los elementos ambientales, esencialmente clima, biota, roca y geoforma, y aún de la actividad antrópica. Posee constituyentes minerales y orgánicos en estado sólido, líquido y gaseoso, los que están interrelacionados conformando distintos niveles de organización con variaciones espaciales (verticales y laterales) así como temporales (desde horarias, estacionales, hasta centenarias y aún milenarias). Se presenta en la superficie terrestre como un continuo (pedosfera) interrumpido por otras formaciones naturales: hielo, roca, agua, o

bien por áreas urbanas. Como manto posee heterogeneidades laterales conforme varían geográficamente los factores del medio, por lo que está integrado por distintas clases de suelos las que gradan entre sí sin solución de continuidad. A esa heterogeneidad horizontal (paisaje) le acompaña una anisotropía vertical (perfil) que registra la prueba irrefutable de la participación de la energía y la materia en procesos tales como alteraciones, transferencias, pérdidas y ganancias. Estas acciones se manifiestan en forma de propiedades (físicas, químicas, físico-químicas, y biológicas) que cuando son propicias favorecen el enraizado de las plantas terrestres y el desarrollo de otras formas biológicas. Así el suelo contiene vida en su superficie y en su seno, y en tal sentido es un sistema viviente, y a pesar de que no se reproduce ni se multiplica y que carece de genes, suele evolucionar y registrar herencias.”

Bibliografía: Panigatti, JL.2010. Argentina 200 años, 200 suelos. Ed. INTA Buenos Aires. 345 pp. Ilustraciones y cuadros.

7. DEFINICION DE SUELO Fuente INTA 2008

Un cuerpo natural proveniente de distintos procesos físicos, químicos y biológicos, actuando sobre el material original, que le imprimen rasgos característicos y es capaz de soportar la vida vegetal

Bibliografía: R. Casas, R. Gil, C. Iruña, R. Michelena, R. Mon, E. Noailles Bosch, A. Da Veiga, R. M. Di Giacomo.39 páginas “El Suelo y su Conservación”, publicado por el Instituto de Suelos del INTA en 2008. Castelar. Buenos Aires.