



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES
SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

Proyecto final integrador:

“Riesgos en los trabajos de excavación y construcción con capas freáticas altas”

Cátedra – Dirección:

Prof. Titular: Ing. Carlos D. Nisenbaum

Asesor/Experto:

Claudio Fernando Velázquez

Alumno: Botter, Oscar Alberto

Fecha de Presentación: 07/08/2014

Versión 00.01

INDICE

- 1 - Breve comentario de las actividades de la empresa.
 - 1.1 - Descripción del trabajo a realizar.
 - 1.2 - Objetivo general del Proyecto.
 - 1.3 - Condiciones generales del Proyecto.
 - 1.4 - Diagrama de Causa y Efecto.
- 2 - Identificación de los distintos tipos de Riesgo.
 - 2.1.- Matriz de Riesgo de los trabajos a realizar.
- 3 Ergonómico en los trabajos de excavación.
 - 3.1 - Introducción.
 - 3.2 - La Ergonomía.
 - 3.3 - Objetivo General.
 - 3.4 - Objetivo Específico.
 - 3.5 - Material y Técnicas.
 - 3.6 - Levantamiento Manual de Cargas.
- 4 – Puesto de trabajo seleccionado para el estudio utilizando el método REBA.
 - 4.1 - Tareas desarrolladas.
 - 4.2 - Aplicación de método REBA.
 - 4.3 - Conclusiones.
 - 4.4 - Costos para la implementación de medidas preventivas.
- 5 - Riesgos específicos para los Trabajos de Excavación.
 - 5.1 - Excavaciones.
 - 5.2 - Criterios de diseños en Excavaciones.
 - 5.3 - Proyecto y dimensiones.
 - 5.4 - Estudios Geológicos Previos.
 - 5.5 - Ejecución.
 - 5.6 - Principales Riesgos en Excavaciones.
 - 5.7 - Análisis de Riesgos.
 - 5.8 - Medidas de Prevención.
 - 5.9 - Entibados.
 - 5.10 - Conclusiones.
 - 5.11 - Estudio Geotécnico de Suelo.
 - 5.12 - Procedimiento de Trabajo.

- 6 - Riesgos en Trabajos de Espacios Confinados.
 - 6.1 - Definición de Espacio Confinado.
 - 6.2 - Características del espacio confinado.
 - 6.3 - Clasificación de los Espacios Confinados.
 - 6.4 - Riesgos y Controles en Espacios Confinados.
- 7 - Riesgos de Contaminación.
 - 7.1 - Definición de Contaminación Ambiental.
 - 7.2 - Tipos de Contaminación.
 - 7.3 - Contaminación Ambiental según el Contaminante.
 - 7.4 - Afecciones a la Salud.
 - 7.5 - Retiro de Suelo Contaminado del Sector.
 - 7.6 - Evaluación de Riesgo de la Tarea desarrollada, Impacto en el Medio Ambiente.
 - 7.7 - Anexo.
- 8 - Planificación y Organización de la Seguridad e higiene en el trabajo.
 - 8.1 - Introducción.
 - 8.2 - Planificación y organización.
 - 8.3 - Selección de Personal de Ingreso.
 - 8.4 - Capacitación de seguridad e higiene en el Trabajo.
 - 8.5 - Inspecciones de Seguridad.
 - 8.6 - Investigación de Siniestros Laborales.
 - 8.7 - Estadísticas de Siniestros Laborales.
 - 8.8 - Elaboración de Normas de Seguridad.
 - 8.9 - Prevención de Siniestros en la Vía Pública.
 - 8.10 - Planes de Emergencia.
 - 8.11 - Requisitos Legales.
- 9 - Conclusiones.
- 10 - Apéndice y anexos (planos, planillas, fotografías etc.)
- 11 - Agradecimientos.
- 12 - Referencias bibliográficas.

1 - BREVE COMENTARIO DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA.

Civilpro SA. es una empresa abocada a la realización de obras civiles y servicios industriales, en este caso será la responsable de la construcción de una trinchera que se llevara a cabo dentro de la refinería Gustavo Elicabe perteneciente a la empresa Petrobras de la ciudad de Bahía Blanca.

Para la realización de este trabajo se contara con un Supervisor de Obra, un Técnico en Seg. e Hig. Industrial, dos oficiales especializados, tres oficiales, dos medios oficiales y cuatro ayudantes.

1.1- Descripción del trabajo a realizar.

El trabajo que se efectuara será una trinchera que tendrá como función principal aislar los caños que se encuentran enterrados por un cruce de calle. Recordemos que actualmente en los cruces de calle las cañerías se hacen en forma aérea dentro de las refinerías, debido a la antigüedad de estas instalaciones se debe realizar este trabajo para que los caños queden aislados y ante cualquier pérdida sea más fácil su detección y posterior reparación.

La misma tendrá un largo de 18 mts y un ancho de 10,02 mts con una profundidad final de 2,75 mts (desde nivel de piso a fondo de piso de la trinchera).

Constará de dos tabiques intermedios a lo largo con una separación de 3,65 mts entre sí.

La cañería existente quedara a una altura 0,50 mts del nivel de piso de la trinchera, apoyando sobre patines deslizantes.

Las paredes quedaran aisladas mediante la colocación de membranas (se cubre primero con paño geo textil SIKA OP 15 para emparejar imperfecciones de superficie y finalmente en toda la extensión la membrana SIKAPLAN S15-PVC de 1,5 mm de espesor, apta para impermeabilizaciones subterráneas) a fin de evitar filtraciones al interior de la trinchera.

Una vez finalizada se compactara el suelo a los lados de esta y se realizara el montaje de los perfiles de hierro con las tapas metálicas respectivas, disponiendo de barandas perimetrales que se fijaran a los perfiles.

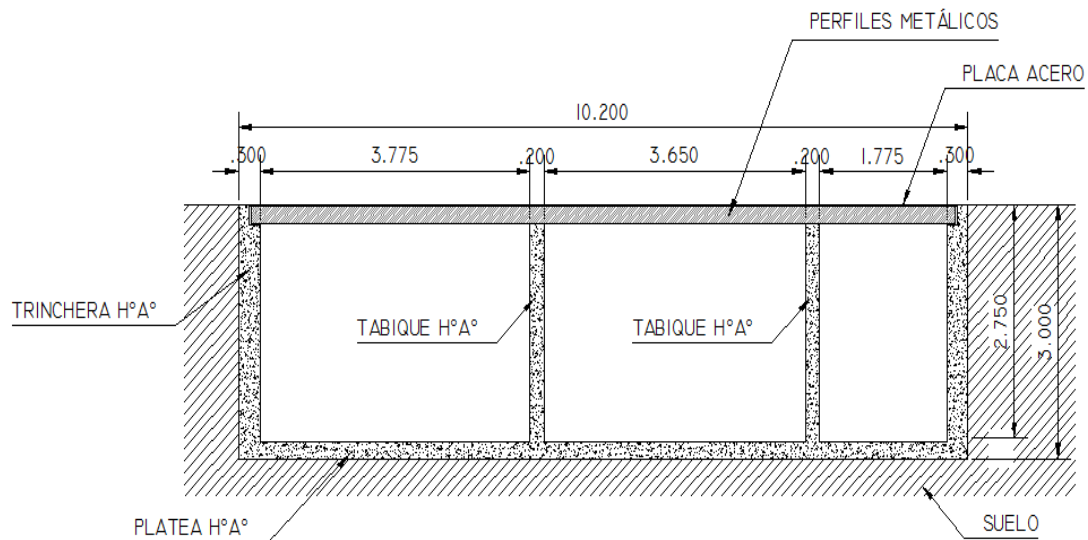


Figura N° 1. Esquema de la Trinchera.

1.2. - *Objetivos Generales del Proyecto*

Los objetivos generales de este proyecto es el de analizar las tareas que realizan los ayudantes de obra civil, sabiendo que conllevan una importante carga física debido a las características del trabajo que desarrollan.

El hecho de tener que realizar excavaciones con herramientas manuales en sectores donde las napas freáticas son altas, y sabiendo que pueden estar oleo contaminadas, demandan un gran esfuerzo por parte de los operarios pudiendo presentarse lesiones y/o afecciones de diversa gravedad. Motivo por el cual se desarrollara un análisis completo del puesto de trabajo a fin de:

- ✓ Detectar posibles lesiones u enfermedades en los trabajadores de obra civil mediante un estudio ergonómico en el sector de trabajo.
- ✓ Establecer un mejor desempeño y seguridad del trabajador analizando las tareas realizadas para la implementación de medidas preventivas, como así

también metodologías de trabajo seguras analizando los riesgos específicos (excavación, espacio confinado, contaminación ambiental).

- ✓ Mejorar y prevenir lesiones en los operarios, evitando el subsiguiente aumento de gastos por inasistencias, tratamientos médicos y recuperación, fatigas, rehabilitación e incapacidades.
- ✓ Cumplir con el marco legal que encuadra cada una de las actividades desarrolladas.

1.2.1 - Objetivo Específico del Proyecto

El objetivo específico de este proyecto será mejorar la calidad del trabajo seguro, a fin de que nos lleve a alcanzar un desempeño laboral y personal por parte del trabajador sin ningún tipo de afección física ni mental, mediante la prevención e implementación de técnicas adecuadas en los trabajos a realizar.

1.3 – Condiciones generales del puesto de trabajo

En este caso para cubrir el puesto de Ayudante de Obra Civil se deberá contar con los siguientes requisitos, debido a que la obra en cuestión se realizara dentro de un yacimiento, lugar en el cual el potencial de riesgo es elevado por el estar trabajando dentro de instalaciones en funcionamiento donde se debe manejar permisos de trabajo, procedimientos, roles de emergencias, etc.

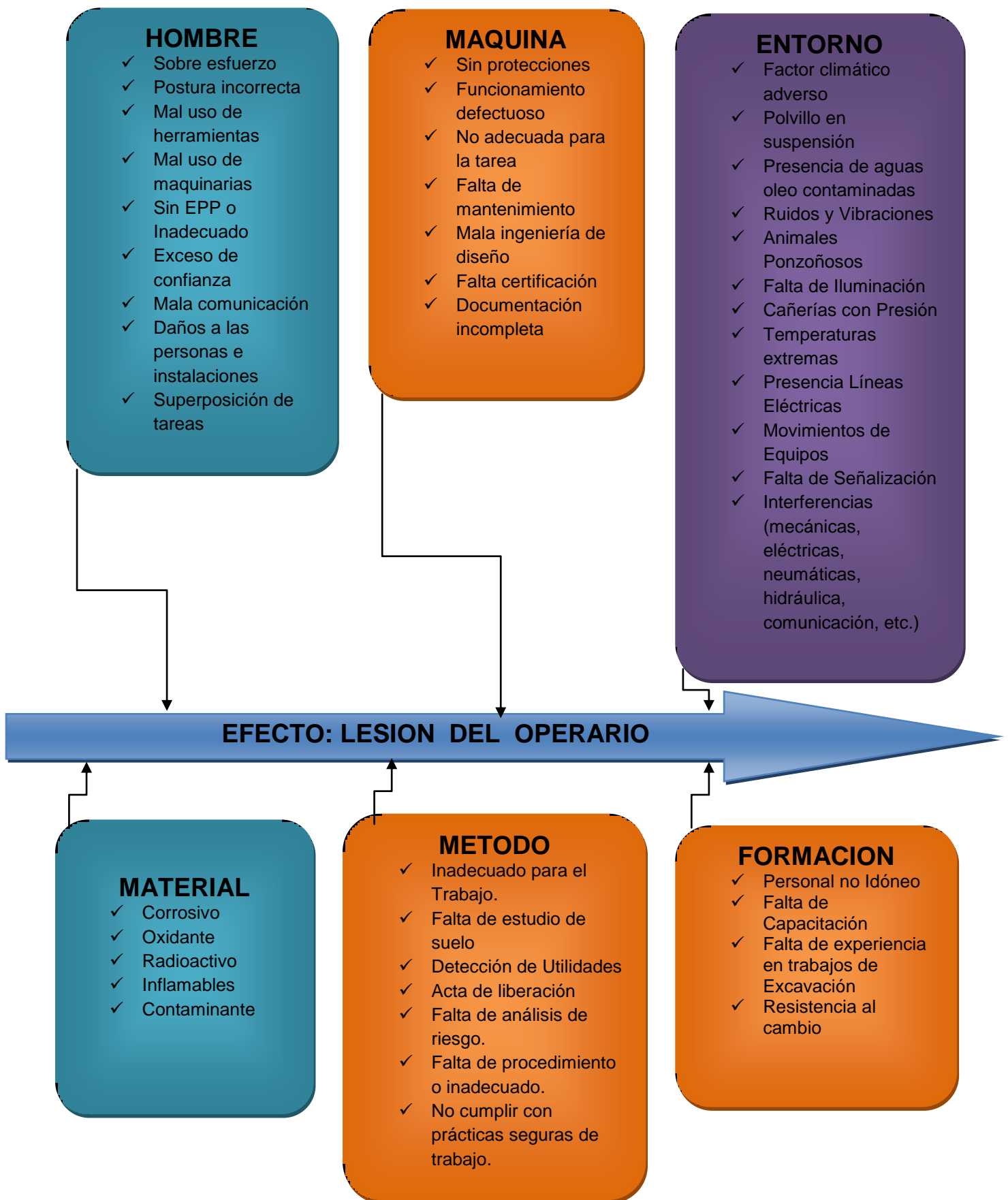
Requisitos para ocupar el puesto de Ayudante en Obra Civil
RESPONSABILIDADES
<ul style="list-style-type: none">✓ Cumplir con las políticas de la empresa.✓ Cumplir con la asistencia requerida y los horarios establecidos por la empresa.✓ Cumplir con las indicaciones recibidas por parte de la supervisión en los trabajos asignados.

<ul style="list-style-type: none">✓ Cuidar y denunciar las pérdidas o roturas de herramientas.✓ Dar aviso ante eventos sorpresivos que puedan causar daño a las personas, instalaciones o afectar al medio ambiente.✓ Ser responsable en el uso y cuidado de los elementos de seguridad entregados por la empresa.✓ Participar en las capacitaciones y cursos de perfeccionamiento proporcionados por la empresa.
COMPETENCIA DEL PUESTO
<ul style="list-style-type: none">✓ Idoneidad en las tareas para las cuales fue designado.✓ Conciencia del cuidado del medio ambiente y la salud.✓ Capacidad para alcanzar los niveles de seguridad deseados por la Empresa.✓ Capacidad para integrarse a equipos de trabajo, valorando y fortaleciendo las relaciones de confianza y respeto.✓ Contar con buena predisposición y ser proactivo en las tareas encomendadas.✓ Capacidad para adecuarse velozmente a los cambios constantes de los lugares de trabajo, manteniendo un buen desempeño y una actitud positiva.
HABILIDADES Y FORMACION
<ul style="list-style-type: none">✓ Experiencia de desempeñar tareas en plantas industriales y/o yacimientos de gas y petróleo.✓ Habilidad para las relaciones interpersonales.✓ Habilidad para transmitir y recibir información con claridad.✓ Habilidad en el buen uso de las herramientas manuales.

1.4. - Diagrama de Causa y efecto

A continuación se elaborara un diagrama de Causa-Efecto, utilizando el formato “espina de pescado” antes de iniciar la identificación de los riesgos, a fin de evaluar las causas que pueden producir lesiones en el operario.

Se realizara el detalle de las causas analizando al hombre, maquina, entorno, material, método y formación.



Esquema N° 1 - Diagrama de Causa y efecto

2 – IDENTIFICACION DE LOS DISTINTOS TIPOS DE RIESGOS.

La diversidad y complejidad de los Tipos de Riesgos Laborales a los que el trabajador de la construcción está expuesto es muy amplia y van desde los riesgos físicos hasta los sociales y, si nos vamos al extremo, hasta psicológicos. Por lo tanto resumiremos a continuación, para los más frecuentes, las fuentes así como las enfermedades o lesiones asociadas a cada uno de los Tipos de Riesgos Laborales:

➤ **Riesgos Físicos**

Si se quiere, es el más frecuente entre de los Tipos de Riesgos Laborales presentes en una obra. No habrá una construcción en la que este tipo de Riesgo no esté latente, pues entre sus fuentes se encuentran factores como:

- ✓ **Los atmosféricos** (Frío, calor, radiación solar, lluvia, viento).
- ✓ **El uso de maquinaria pesada así como de herramientas**, como los martillos neumáticos, los cuales generan un nivel importante de ruidos y vibraciones que afectarán no sólo a sus operadores sino también al personal de apoyo o cercano al ambiente en donde se realiza el trabajo.
- ✓ **El trabajo en altura, bajo el nivel de terreno y en otras situaciones de alto riesgo**. La necesidad de requerirse de andamios y escaleras para la ejecución de muchos trabajos involucra un nivel de riesgo físico importante para el trabajador de la construcción.

Entre las enfermedades y lesiones asociadas a este Tipo de Riesgo Laboral se pueden destacar, como más frecuentes:

- ✓ **Torceduras, fracturas y esguinces**, causados por caídas (desde andamios, escaleras o en huecos) y resbalones.

- ✓ **Lumbalgias y Tendinitis**, entre otras, por la realización de grandes y violentos esfuerzos, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.
- ✓ **Fatiga, Insolación o Hipotermia**. La exposición a los agentes atmosféricos así como la necesidad de utilizar trajes especiales para el tipo de trabajo, puede conducir a fatiga por calor así como a sofocación. También, el trabajo expuesto a los rayos ultravioleta puede generar quemaduras de consideración en la piel.

➤ **Riesgo Mecánico**

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

El concepto de máquina comprende a todos aquellos conjuntos de elementos o instalaciones que transforman energía con vista a una función productiva principal o auxiliar. Es común a las máquinas el poseer en algún punto o zona concentraciones de energía, ya sea energía cinética de elementos en movimiento u otras formas de energía (eléctrica, neumática, etc.).

Podemos diferenciar el conjunto de una máquina en dos partes:

- ✓ **Sistema de transmisión:** conjunto de elementos mecánicos cuya misión es el de producir, transportar o transformar la energía utilizada en el proceso.
- ✓ **Zona de operación (o punto de operación):** Es la parte de la máquina en que se ejecuta el trabajo útil sobre una pieza, mediante la energía que el sistema de transmisión comunica al elemento activo de la máquina

Las formas elementales del riesgo mecánico son:

- ✓ **Peligro de corte**

- ✓ **Peligro de atrapamiento o de arrastres**
- ✓ **Peligro de aplastamiento**
- ✓ **Impacto de sólidos**
- ✓ **De líquidos**

Otros tipos de peligros mecánicos producidos por las máquinas son el peligro de corte o de seccionamiento, de enganche, de impacto, de perforación o de punzonamiento y de fricción o de abrasión.

El riesgo mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por su forma (aristas cortantes, partes agudas), su posición relativa (ya que cuando las piezas o partes de máquinas están en movimiento, pueden originar zonas de atrapamientos, aplastamiento, cortes, etc.), su masa y estabilidad (energía potencial), su masa y velocidad (energía cinética), su resistencia mecánica (a la rotura o deformación) y su acumulación de energía (por muelles o depósitos a presión).

➤ **Riesgos Químicos**

Entre los Tipos de Riesgos Laborales, que suele ser un dolor de cabeza para el encargado de la Seguridad es el que **tiene como fuente a algunos de los materiales comúnmente utilizados en la construcción (pegamentos, cemento, resinas epóxicas, pinturas, disolventes, etc.)**, los cuales conducen al denominado **Riesgo Químico**, dada su composición a base de elementos específicos que representan un nivel importante de riesgo para el ser humano, si no son manejados adecuadamente.

Este tipo de riesgo, tiene la particularidad de generar lesiones de **forma directa**, a través del contacto con la piel y el material en cuestión, o de **forma indirecta**, a través de su transmisión por el aire (o absorción por la piel, también), en forma de

gases o humo que es inhalado por el trabajador. El Riesgo Químico está asociado a enfermedades como:

- ✓ **Bronquitis.**
- ✓ **Silicosis**, una enfermedad respiratoria, causada en este caso por la inhalación del polvo de sílice (presente en los agregados para el concreto u hormigón).
- ✓ **Dermatitis**, especialmente para aquellos trabajadores que están en contacto con el cemento (albañiles).
- ✓ **Trastornos de tipo neurológico**, por la inhalación de disolventes presentes en productos como las pinturas y pegamentos.

➤ **Riesgos Biológicos**

El Riesgo Biológico es de los Tipos de Riesgos Laborales menos tomado en cuenta a los efectos de establecer planes de seguridad en la obra, pues es uno de los riesgos cuyas **fuentes son “invisibles”**: **los microorganismos infecciosos**, causantes de enfermedades como la gripe. Hay que tener en cuenta, dada la alta rotación del personal referida anteriormente, que la probabilidad de contraer enfermedades contagiosas es muy alta, por la variedad de procedencias y estilos de vida de las personas que convergen en el sitio de trabajo.

Otra fuente de Riesgo Biológico podría considerarse la **picadura de insectos, mordeduras de animales o el contacto con arbustos venenosos**, los cuales pueden causar intoxicación, inflamaciones y, dependiendo de la sensibilidad de la persona al veneno, pueden causar reacciones alérgicas graves (Shock Anafiláctico) que podrían conducir a la muerte en casos extremos.

➤ Riesgos Ergonómicos

Un buen análisis de los riesgos ergonómicos nos permite mejorar el puesto de trabajo, la actividad en sí misma, las condiciones micro ambientales que tiene el trabajador (la temperatura, humedad, ruido, iluminación y vibraciones), disminuir y evitar lesiones por accidentes ocasionados por malas posturas en el trabajo y, en general mejorar la calidad de vida del trabajador, lo que se refleja también en la mejora de la productividad y un mejor manejo de la mecánica corporal del trabajador.

Se analizara a través de las Dimensiones, Carga Física, el Equipamiento del puesto de trabajo, vehículos, máquinas y herramientas.

Dimensiones

- ✓ La superficie donde se realiza el trabajo es muy alta/baja. En ocasiones se requiere realizar tareas en superficies demasiado altas, como el techo, montador de cañería, andamista, etc., lo que obliga a mantener los brazos por encima del nivel de hombros, o excesivamente bajas como excavaciones, lo que obliga a estar con la espalda flexionada, de rodillas, cuclillas, etc.
- ✓ El espacio disponible en el área de trabajo es insuficiente y no permite los movimientos necesarios para realizar la tarea. No existe espacio suficiente para colocar las herramientas y equipos necesarios para realizar el trabajo con comodidad, existiendo zonas demasiado pequeñas que limitan la movilidad.
- ✓ Tratar de alcanzar elementos o herramientas de trabajo que están muy alejados del cuerpo. En ocasiones la ubicación de los elementos de trabajo, obligan a realizar posturas forzadas (estirar mucho el brazo, inclinar y girar la espalda, etc.).

Carga Física

Manipulación manual de Cargas

- ✓ En mi puesto de trabajo tengo que manipular (levantar, transportar, etc.), materiales pesados o en condiciones inadecuadas. En construcción el manejo de cargas pesadas es muy frecuente. Además del peso, es necesario considerar otras situaciones que pueden provocar lesiones en la zona de la espalda como: alturas de manejo por encima del nivel del hombro o por debajo de las rodillas, manipulación con la espalda girada y/o inclinada, levantamientos frecuentes o con una sola mano, agarre inadecuado de la carga, etc.
- ✓ Se empujan y/o arrastran manualmente cargas distancias superiores a 2 metros. En especial en tareas de acopio de materiales el uso de pallets, carros, carretillas, etc., es muy habitual. El uso de estos elementos está condicionado por aspectos como el estado del terreno, el espacio disponible para maniobrar, la frecuencia de uso, el peso que se carga, etc.

Posturas y movimientos forzados

- ✓ Durante la jornada laboral se adoptan posturas de trabajo forzadas o incómodas de manera repetida o prolongada. Es frecuente que durante la realización de tareas se adopten posturas inadecuadas del cuello (girado, inclinado, flexionado), del tronco (inclinación de la espalda), de brazos (elevación, flexión, etc.), y/o de piernas (arrodillado, en cuclillas), etc.

Movimientos Repetitivos

- ✓ El realizar movimientos repetitivos durante alguna de las tareas. Por ejemplo, tareas con o sin herramientas que duran muy poco y se repiten continuamente como: martillar frecuentemente sobre una superficie, atado de barras de hierro en la construcción de armaduras, palear, etc.

Equipamiento del puesto de trabajo, vehículos, maquinas, herramientas.

Vehículos

- ✓ Conducir algún vehículo (mixer, bobcat, retro cargadora, batea, etc.) cuyas condiciones de manejo no son adecuadas, como por ejemplo: acceso a la cabina incómodo, cabina de dimensiones demasiado reducidas, asiento incómodo y sin regulaciones, cabina ruidosa, controles, palancas y pedales mal ubicados, etc.

Maquinas

- ✓ Utilizar máquinas eléctricas fijas o portátiles cuyo manejo a veces parece incómodo. Por ejemplo: dimensiones inadecuadas, peso, mandos e indicadores insuficientes o incorrectamente ubicados, necesidad de realizar posturas incómodas y/o esfuerzos para su manejo, ruidosa, vibraciones molestas, etc.

Herramientas Manuales

- ✓ Empleo algún tipo de herramienta manual que me resulta incómoda. Por ejemplo: la herramienta pesa mucho, el mango es incómodo o inadecuado (tamaño, forma, materiales, etc.), se adoptan durante su uso posturas incómodas, etc.

➤ Riesgos Psicosociales

Uno de los Tipos de Riesgos Laborales presentes en todo tipo de trabajo es el que está relacionado con las consecuencias de la interrelación, durante una cantidad importante del día, entre los empleados, así como las características del tipo de trabajo a ser realizado; estos factores, en algunas condiciones, pueden conducir a situaciones de estrés y alteraciones de la conducta en algunos trabajadores.

En el caso del trabajo en la construcción, es común que la sobrecarga y la complejidad del trabajo genere un nivel de exigencia tal en el trabajador que, si no es atendido de forma adecuada, puede degenerar en situaciones de estrés que podrían poner en riesgo no sólo el desempeño sino hasta la salud del trabajador.

Ciertamente, parte del proceso de selección del personal para la ejecución de determinado trabajo debe incluir el estudio de la capacidad de éste para su adecuada ejecución, pensando no sólo en el aspecto físico sino también en el aspecto mental (capacidad de trabajar bajo presión, por ejemplo). Esto es algo que muchas veces es obviado en el campo de la construcción, por lo referido anteriormente: la alta rotación del personal en las obras, lo cual no “justifica” en muchos casos la elaboración de pruebas psicológicas para su incorporación al trabajo.

Adicionalmente, ese estilo “nómada” de vida del trabajador de la construcción (hoy en una obra y la semana que viene en otra), puede traducirse en su aislamiento social, al no tener un ambiente de trabajo estable como para el fomento de las necesarias relaciones interpersonales.

2.1. – Matriz de Riesgo del Trabajo a Realizar.

A continuación se desarrolla la Matriz de Riesgo del trabajo que se está realizando.

MATRIZ DE RIESGO							
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ASOCIADOS	CIRCUNSTANCIAS DEL PELIGRO	DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS	VALOR DE RIESGO POTENCIAL			MEDIDA DE MITIGACIÓN / PREVENCIÓN
				PROB	GRAV	VAL	
1. Pozos para depresión de napas.	Interferencias. Heridas en manos. Afecciones lumbares. Sobre esfuerzos físicos. Malas posturas de trabajo. Caída a mismo nivel. Presencia de animales ponzoñosos	En la preparación del sector de trabajo. Durante la operación de perforación con Trépano para colocar las bombas que deprimirán las napas.	. Traumatismos severos. Golpes. Cortes en manos. Pellizcos. Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Torceduras de tobillo. Fiebre y afecciones por picaduras.	1	2	2	Uso correcto de EPP Delimitar las zonas de trabajo vallando y señalizando. Transitar por lugares habilitados. Permiso de trabajo habilitado, se indicarán las interferencias. Atención en manipulación de materiales cortantes o filosos. Alejar las manos de los puntos de pellizco. Inspección periódica de las herramientas. No improvisar herramientas. Posturas de trabajo correctas, aplicar técnica de levantamiento manual de cargas. Revisar bien el sector, efectuar control de plagas de ser necesario y dar aviso en forma inmediata.
2. Conexión de bombas y depresión de napas.	Interferencias. Heridas en manos. Afecciones lumbares. Sobre esfuerzos físicos.	En los trabajos de montaje de bombas y	Traumatismos severos. Golpes. Cortes en manos. Pellizcos.	1	2	2	Uso correcto de EPP Atención permanente en manipulación de materiales cortantes o filosos. Inspección periódica de las herramientas a utilizar.

	Malas posturas de trabajo. Caída a mismo nivel. Presencia de gases o vapores inflamables	puesta en marcha para comenzar con la depresión de las napas freáticas.	Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Torceduras de tobillo. Incendio, explosión.				Alejar las manos de los puntos de pellizco. Realizar movimiento siguiendo técnicas de levantamiento de cargas. Circular con precaución. No saltar ni correr. Mantener orden y limpieza. Mediciones de explosividad.
3. Cateos con herramientas manuales hasta 1 mts.	Interferencias con instalaciones enterradas. Heridas en manos. Afecciones lumbares. Sobre esfuerzos físicos. Malas posturas de trabajo. Caída al mismo nivel. Presencia de gases o vapores inflamables. Presencia de animales ponzoñosos	Durante los trabajos de cateo con herramientas manuales para detectar posibles interferencias.	Rotura de interferencia. Shock eléctrico. Caídas al mismo y distinto nivel. Traumatismos severos. Golpes. Cortes en manos. Pellizcos. Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Torceduras de tobillo. Incendio, explosión. Fiebre y afecciones por picaduras.	2	2	4	Se deberán consultar planos de la zona de trabajo para verificar la presencia de elementos enterrados tales como cables eléctricos, cañerías, servicios subterráneos en general etc. Evaluar el sector de trabajo antes de cada inicio de tarea. Utilización de EPP adecuados a las tareas Trabajar con sumo cuidado con herramientas aisladas. Medir presencia de gases y atmosfera. Colocar escalera, fijarla y que sobresalga 1mt del borde. Vallar el sector. Realizar talud. Bordes de excavación despejados mínimo 1 mt. Medio de comunicación, vigía permanente. Aplicar técnica levantamiento manual de cargas, posturas de trabajo correctas. Revisar bien el sector, efectuar control de plagas de ser necesario y dar aviso en forma inmediata.
4. Excavación con retro pala hasta 1mt de profundidad.	4.1. Interferencias con instalaciones enterradas. Caída de personas a zanjas o pozos. Desmoronamientos. Inundación de zanjas. Entrada de tierra o polvillo en los ojos. Presencia de gases o vapores inflamables	Durante los trabajos de excavación hasta alcanzar la profundidad de 1 mt para evitar colisionar con las cañerías existentes que se encuentran a una profundidad de 1,20 mt del nivel de piso.	Shock eléctrico, fuga de gas, incendio, explosión, vapores comburentes. Golpes, traumatismos, heridas punzo cortantes. Atrapamiento, aplastamiento. Afección cutánea por agua oleo contaminada. Inhalación de vapores y polvillo. Irritación de ojos	2	2	4	4.1. Una vez detectadas las interferencias con los cateos se hará un vallado rígido para evitar que el balde de la retro no golpee. Se deberá considerar la resistencia del suelo en el borde de zanjas y excavaciones. Se deberán contener adecuadamente los laterales de las zanjas (con puntales, taludes, etc.). Depositar material y herramientas suficientemente alejado de bordes de manera de evitar caídas dentro de zanjas. Cuando la profundidad exceda un (1 metro) se deberán instalar escaleras para ingreso y egreso de zanjas además de rampa. Se debe disponer de un sitio para desechar el material de las excavaciones y una ruta de acarreo de la misma. Todo el material excavado debe colocarse a una distancia mínima de 1 mt del borde la zanja. No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina excavadora. Los cortes que se hagan por lugares de tránsito se deben cercar, además de señalarse con carteles de advertencia. Durante la noche se deben colocar balizas luminicas. Delimitación de la zona de
				2	2	4	

<p>4. Excavación con retro pala hasta 1mt de profundidad</p>	<p>4.2. Movimientos con equipos. Invasión de zonas peligrosas. Colisión con otros vehículos o equipos. Atropellamiento de personas. Ubicación incorrecta de personas. Obstrucción de caminos y/o sendas. Falta de orden y limpieza. Ruido excesivo.</p> <p>4.3. Manipulación manual de materiales. Golpes, choques o caídas de materiales. Exceso de esfuerzos musculares. Tropezos, caídas, heridas en manos. Uso de herramientas en mal estado, herramientas inapropiadas o uso incorrecto de las mismas. Proyección de partículas. Caídas de terceros dentro de zanjas o pozos. Presencia de animales ponzoñosos</p>	<p>En los movimientos que realiza la retroexcavadora para realizar el trabajo requerido.</p> <p>Los operarios que se encuentran asistiendo a la maquina en los trabajos que lleva a cabo.</p>	<p>Lesiones a personas, choque a las instalaciones, roturas de vehículos. Presencia de mezcla explosiva, incendio, explosión. Caídas al mismo y distinto nivel. Traumatismos severos. Golpes por máquina. Golpes. Cortes en manos. Pellizcos. Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Torceduras de tobillo. Lesión auditiva por ruido.</p> <p>Rotura de interferencia. Shock eléctrico. Caídas al mismo y distinto nivel. Traumatismos severos. Golpes. Heridas corto punzantes en manos, Pellizcos. Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Heridas por partículas proyectadas. Torceduras de tobillo. Incendio, explosión. Fiebre y afecciones por picaduras</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>trabajo, señalización y vallado de excavación. Ubicación de herramientas y materiales desde donde no puedan caer en excavación. Uso de EPP correcto y adecuado a la tarea. Medición de explosividad previo al inicio y periódicamente o permanentemente, utilización de arresta llama y contar con extintor clase A,B,C.</p> <p>4.2. La máquina será operada por personal certificado, trabajara en presencia de un vigía con chaleco reflectivo. Analizar movimiento de equipos previo al inicio de los trabajos. Ubicación en lugar adecuado, generar espacios libres para circulación. Inspección previa a las maniobras de sitio donde se van a desarrollar y progresar. Alarma de retroceso. Prohibición al personal de permanecer innecesariamente en zona de maniobras. Personal idóneo para el trabajo. No obstruir caminos y sendas, si ocasionalmente ocurriera, señalar sector. Verificar instalaciones enterradas según planos del sector. Mantener orden y limpieza del sector. Protección auditiva.</p> <p>4.3. Instrucción a personal que manipule materiales sobre forma correcta de levantamiento de cargas. Verificar que no haya superficies resbalosas, obstruidas o con pendientes peligrosas. Herramientas a utilizar en buen estado y apropiadas al trabajo a realizar. Uso de guantes de cuero para el uso de herramientas de mano. Uso de protección de los ojos. Señalización, vallado y balizamiento del lugar (en los lugares de paso se recomienda vallado rígido). En caso de polvillo se deberá utilizar barbijo y tratar de regar el área de trabajo. Revisar bien el sector, efectuar control de plagas de ser necesario y dar aviso en forma inmediata.</p>
<p>5. Carga y traslado de tierra</p>	<p>Impacto de la cargadora contra el camión. Atropellamiento a</p>	<p>Maniobras de la pala cargadora para llenar el camión batea.</p>	<p>Traumatismos severos. Golpes. Lesiones leves. Abollamiento o</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>Delimitar la zona de carga. Contar con sector para tierra contaminada. Contar con guía (deberá usar chaleco reflectivo) para los movimientos de máquinas. No</p>

<p>en camión batea para disposición final.</p>	<p>personas. Impacto con las instalaciones. Caída de material o voladura del mismo. Voladura de tierra en el traslado</p>	<p>Traslado de la tierra en camión para su disposición final.</p>	<p>roturas de equipos. Disposición de tierra en lugares no designados, contaminación.</p>				<p>permanecer dentro de la cabina de la batea cuando se esté cargando. No sobrepasar la capacidad de carga. Cubrir la carga para evitar caída de la misma. Aplicar normativa de manejo defensivo, contar con la correspondiente habilitación para manejar los equipos.</p>
<p>6. Excavación manual para retiro de tierra en espacio confinado, perfilado y preparación de suelo para el llenado con hormigón de limpieza</p>	<p>Esfuerzos excesivos, malas posturas. Golpes, aprisionamientos, cortes en manos. Resbalones, tropezones. Daños a terceros, caídas a mismo y distinto nivel. Vías de acceso inseguras. Deficiencia de Oxígeno. Emanación de vapores. Acumulación de mezcla explosiva. Explosiones, incendios. Atrapamiento de la persona. Nivel freático alto. Contacto con sustancia oleo contaminadas. Superficies resbalosas o inestables. Interferencia con otras instalaciones Movimientos con equipos. Invasión de zonas peligrosas. Colisión con otros vehículos o equipos. Atropellamiento de personas. Ubicación incorrecta de personas. Obstrucción de caminos y/o sendas. Falta de orden y limpieza. Ruido excesivo.</p>	<p>Se realizara excavación en forma manual para el retiro de tierra entre la cañería existente. Se harán los perfilados correspondientes en los laterales de la excavación, luego se emparejara el suelo donde se llenara con hormigón de limpieza.</p>	<p>Lesiones musculo esqueléticas, desgarros, tirones, Traumatismos múltiples y severos. Heridas corto punzantes. Torceduras de tobillo, esguinces. Aire contaminado, inhalación de vapores. Incendios y explosiones por presencia de mezcla explosiva. Golpes y heridas por caídas a mismo y distinto nivel. Afecciones de piel por aguas oleo contaminadas. Aplastamientos desmoronamientos. Egresos dificultosos, salidas obstruidas. Senda de circulación insegura por falta de orden y limpieza. Obstáculos en las mismas. Protección auditiva. Fiebre y afecciones por picaduras.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>4</p> <p>4</p>	<p>Usar EPP correctos. Usar herramientas apropiadas para la tarea y en buen estado. Realizar esfuerzos con las piernas y mantener la espalda recta. No dudar en pedir ayuda si el esfuerzo es excesivo. No poner las manos en lugares riesgosos. Utilizar elementos adecuados para posicionar y mover los materiales. Señalizar el área de trabajo para evitar caídas en la excavación. Mantener adecuado orden y limpieza. El personal no saltara por encima de la excavación solo pasará por los sitios permitidos. No dejar herramientas o materiales en borde de la excavación. Verificar con planos la interferencia con otras instalaciones. En caso de que ocurra interferencia suspender inmediatamente los trabajos y consultar con planta. El material sacado debe colocarse por lo menos a 1 mt del borde de la excavación. El personal solo ingresara a la excavación cuando este asegurado que las paredes están estables, si es necesario entibadas y apuntaladas o con el talud correspondiente de acuerdo a estudio de suelos. Se deberá contar con el estudio de suelos en el legajo técnico de obra. El supervisor de los trabajos autorizará el ingreso a la excavación luego de haber verificado las condiciones diariamente previas al inicio del trabajo y luego de los descansos o interrupciones al trabajo por otros motivos. Se verificara antes de entrar a la excavación que no haya tubos o caños que pudieran caer o rodar dentro de la misma mientras se está en su interior. Ante la presencia de aguas oleo contaminadas se utilizara botas de PVC con punteras, mameluco del tipo descartable, guantes de nitrilo y mascarilla para vapores comburentes. Durante el montaje de elementos o materiales dentro de la excavación estos serán guiados desde una posición</p>

<p>6. Excavación manual para retiro de tierra en espacio confinado, perfilado y preparación de suelo para el llenado con hormigón de limpieza.</p>	<p>Presencia de animales ponzoñosos</p>			2	2	4	<p>segura. Se revisará especialmente la excavación en días de lluvia por peligros de desmoronamientos. El personal se mantendrá a distancia de seguridad en los bordes de la excavación.</p> <p>Los materiales y herramientas se subirán y bajaran con soga baldes u otro medio adecuado, nunca arrojándolos hacia arriba o hacia abajo. El personal subirá y bajara de frente a la escalera y con las manos libres. Se proveerá de una escalera cada 7 mt para ingreso y egreso del personal.</p> <p>La excavación será señalizada con vallado metálico y luces de seguridad en horario nocturno. Cuando la excavación supere los 1,20 m o por sus características se la tratara como espacio confinado.</p> <p>Analizar movimiento de equipos previo al inicio de los trabajos. Ubicación en lugar adecuado, generar espacios libres para circulación.</p> <p>Inspección previa a las maniobras de sitio donde se van a desarrollar y progresar.</p> <p>Alarma de retroceso de vehículos. Prohibición al personal de permanecer innecesariamente en zona de maniobras. Personal idóneo para el trabajo. No obstruir caminos y sendas, si ocasionalmente ocurriera, señalizar sector. Mantener orden y limpieza del sector.</p> <p>Protección auditiva. No permanecerá el personal dentro de la excavación si alguna maquina está operando en las cercanías de esta. Verificación de vehículos previo a su uso por profesional mecánico idóneo.</p> <p>Ninguna persona, salvo el maquinista podrá permanecer dentro de la cabina del equipo. Por ninguna causa personas no habilitadas harán uso de la maquinaria vial u otras. Revisar bien el sector, efectuar control de plagas de ser necesario y dar aviso en forma inmediata.</p>
<p>7. Descarga del hormigón de limpieza y nivelación del mismo.</p>	<p>Vuelco del mixer. Atascamiento del mixer. Atropellamiento a personas. Impacto contra las instalaciones. Caída de material sobre operarios. Salpicadura con hormigón. Impacto con la canaleta de descarga.</p>	<p>El mixer de hormigón se aproximara lo más posible a la excavación para realizar la descarga de hormigón, mediante la extensión de la canaleta se</p>	<p>Pérdidas materiales y lesiones varias. Deterioro de instalaciones. Roturas y posible caída del mismo. Traumatismos severos. Golpes. Lesiones leves. Abollamiento o roturas de</p>	2	2	4	<p>Uso correcto de EPP. Charla de coordinación del trabajo. Zona señalizada. Inspección del terreno. Asistencia de guías con chaleco reflectivo. Taquear cubiertas del camión. Fijar canaleta de descarga. No pasar por debajo de la canaleta mientras se descarga. No ubicarse en la proyección del riesgo. Pisar sobre superficie firme. Adecuar la superficie. No</p>

	<p>Esfuerzos excesivos o incorrectos. Caídas, golpes, aprisionamientos. Heridas cortantes. Ruidos excesivos.</p>	<p>tratar de abarcar la mayor superficie posible, a fin de evitar el traslado del hormigón en carretilla.</p>	<p>equipos. Heridas, salpicaduras en ojos, lumbalgias, esguinces, tirones, desgarros, deterioro de la audición.</p>				<p>correr. Aplicar normativa de levantamiento manual de carga. Adoptar posturas de trabajo correctas. No sostener la canaleta durante la descarga. Evitar salpicaduras. Utilizar botas de gomas con punteras de acero para hormigonar. Utilizar herramientas en buen estado. Uso de sordinas.</p>
8. Colocación de membrana geo textil.	<p>Manipulación incorrecta de materiales. Esfuerzos excesivos o incorrectos. Caídas, golpes, aprisionamientos. Heridas cortantes. Uso de herramientas en mal estado, herramientas inapropiadas o uso incorrecto de las mismas. Ruido excesivo.</p>	<p>Una vez realizado el hormigón de limpieza se colocara la membrana geo textil en forma manual recubriendo toda la superficie.</p>	<p>Traumatismos severos. Golpes. Cortes en manos. Pellizcos. Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Torceduras de tobillo.</p>	2	2	4	<p>Uso correcto de EPP. Personal instruido en el movimiento y manipulación manual de cargas. Asegurar materiales de manera que no caigan, golpeen o aprieten al personal. Adoptar posturas correctas de trabajo. No colocar las manos en puntos de aprisionamiento. No saltar ni correr. Verificar el buen estado y uso correcto de herramientas. No arrojar las herramientas y materiales. No improvisar herramientas de cortes. No dejar la membrana suelta por viento. Mantener orden y limpieza en todo momento. Uso de protección auditiva.</p>
9. Armar estructura de Hierro.	<p>Traslado de materiales en forma incorrecta. Esfuerzos excesivos o incorrectos. Caídas, golpes, aprisionamientos. Heridas cortantes. Uso de herramientas en mal estado, herramientas inapropiadas o uso incorrecto de las mismas. Ruido excesivo.</p>	<p>Luego de colocada la membrana se comenzara con el armado de la estructura de hierro in situ. Manipulándose varillas de hierro y alambre, cortando el hierro con pinza corta pernos.</p>	<p>Punzaciones, heridas. Traumatismos severos. Golpes. Cortes en manos. Pellizcos. Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Torceduras de tobillo.</p>	2	2	4	<p>Uso correcto de EPP. Asegurar materiales de manera que no caigan, golpeen o aprieten al personal. Adoptar posturas correctas de trabajo. No colocar las manos en puntos de aprisionamiento. No saltar ni correr. Verificar el buen estado y uso correcto de herramientas. No arrojar las herramientas y materiales. No improvisar herramientas de cortes. No dejar restos de alambre y de hierro esparcido que puedan provocar heridas o punzaciones. Mantener orden y limpieza en todo momento. Uso de sordinas.</p>
10. Realizar los encofrados.	<p>Posicionamiento de los moldes en forma inadecuada. Caídas de los paneles. Esfuerzos excesivos o incorrectos. Caídas, golpes, aprisionamientos. Heridas cortantes. Uso de herramientas en mal estado, herramientas inapropiadas o uso incorrecto de las mismas. Ruido excesivo. Contacto con sustancias químicas.</p>	<p>Una vez realizada la armadura se procede a cubrirla con el encofrado (en este caso son moldes que se abulonnan). Se realiza la fijación y el apuntalamiento de los mismos. Pintar el interior con desncofrante.</p>	<p>Punzaciones, heridas. Traumatismos severos. Golpes. Cortes en manos. Pellizcos. Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Torceduras de tobillo. Salpicaduras, irritación de la piel, inhalación de vapores.</p>	2	2	4	<p>Uso correcto de EPP. No acopiar los encofrados cerca de los bordes de la excavación. Asegurar materiales de manera que no caigan, golpeen o aprieten al personal. Adoptar posturas correctas de trabajo. No colocar las manos en puntos de aprisionamiento. No saltar ni correr. Verificar el buen estado y uso correcto de herramientas. No arrojar las herramientas y materiales. No dejar restos de maderas o puntales de hierros esparcidos que puedan provocar heridas o caídas. Mantener orden y limpieza en todo momento. Uso de sordinas. Hojas de seguridad del producto, identificación del mismo, mascarilla de ser necesario y mameluco descartable.</p>

<p>11. Descarga de Hormigón.</p>	<p>Vuelco del mixer. Atascamiento del mixer. Atropellamiento a personas. Impacto contra las instalaciones. Caída de material sobre operarios. Salpicadura con hormigón. Impacto con la canaleta de descarga. Esfuerzos excesivos o incorrectos. Caídas, golpes, aprisionamientos. Heridas cortantes. Ruidos excesivos.</p>	<p>El mixer de hormigón se aproximara lo más posible a la excavación para realizar la descarga de hormigón, mediante la extensión de la canaleta se tratara de abarcar la mayor superficie posible, a fin de evitar el traslado del hormigón en carretilla.</p>	<p>Pérdidas materiales y lesiones varias. Deterioro de instalaciones. Roturas y posible caída del mismo. Traumatismos severos. Golpes. Lesiones leves. Abollamiento o roturas de equipos. Heridas, salpicaduras en ojos, lumbalgias, esguinces, tirones, desgarros, deterioro de la audición.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>Uso correcto de EPP. Charla de coordinación del trabajo. Zona señalizada. Inspección del terreno. Asistencia de guías con chaleco reflectivo. Taquear cubiertas del camión. Fijar canaleta de descarga. No pasar por debajo de la canaleta mientras se descarga. No ubicarse en la proyección del riesgo. Pisar sobre superficie firme. Adecuar la superficie. No correr. Aplicar normativa de levantamiento manual de carga. Adoptar posturas de trabajo correctas. No sostener la canaleta durante la descarga. Evitar salpicaduras. Utilizar botas de gomas con punteras de acero para hormigonar. Utilizar herramientas en buen estado. Uso de sordinas.</p>
<p>12. Desencofrado y retiro de materiales.</p>	<p>Retiro de los moldes en forma inadecuada. Caídas de los paneles. Esfuerzos excesivos o incorrectos. Caídas, golpes, aprisionamientos. Heridas cortantes. Uso de herramientas en mal estado, herramientas inapropiadas o uso incorrecto de las mismas. Ruido excesivo.</p>	<p>Una vez fraguado el hormigón se procede a retirar los puntales que sostienen los encofrados. Se desabulonan las placas y estas son retiradas para su devolución.</p>	<p>Golpes en manos y heridas cortantes. Traumatismos severos. Golpes en el cuerpo y cortes. Pellizcos. Lesiones leves. Dolores musculares. Esguinces. Torceduras de tobillo.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>Uso correcto de EPP. No acopiar los encofrados que se han retirado en los bordes de la excavación. Asegurar materiales de manera que no caigan, golpeen o aprieten al personal. Adoptar posturas correctas de trabajo. No colocar las manos en puntos de aprisionamiento. No saltar ni correr. Verificar el buen estado y uso correcto de herramientas. No arrojar las herramientas y materiales. No dejar restos de maderas o puntales de hierros esparcidos que puedan provocar heridas o caídas. Mantener orden y limpieza en todo momento. Uso de sordinas.</p>
<p>13. Colocación de tapas y barandas.</p>	<p>Caída de la carga. Rotura de fajas. Impacto de la carga con las instalaciones. Aplastamiento de persona. Golpes por la carga. Esguinces, torceduras de tobillo. Aprisionamientos de manos. Heridas cortantes. Malas posturas de trabajo. Ruido excesivo.</p>	<p>Ya lista la estructura de hormigón se montara las tapas sobre la superficie, utilizando camión con hidrogrua. Posteriormente se fijaran las barandas con bulones.</p>	<p>Aplastamiento de las personas. Pérdidas materiales y lesiones varias. Deterioro de instalaciones. Roturas de la carga. Traumatismos severos. Golpes. Lesiones leves. Roturas de equipos. Heridas. Aprisionamientos de manos. Lumbalgias, esguinces, tirones, desgarros, deterioro de la audición</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>6</p>	<p>Uso correcto de EPP. Charla de coordinación del trabajo. Zona señalizada. Inspección del terreno. Conocer bien el peso de la carga. Equipo y operador de hidrogrua certificado. Hidrogrua posicionada correctamente. Elementos de izaje certificados y en condiciones. Señalero con chaleco reflectivo. Sogueros y eslingadores certificados. Verificar velocidad del viento y factores climáticos. Coordinar posición del señalero y rotación de la carga antes de iniciar la maniobra. Conocer el procedimiento de trabajo. No pasar por debajo del brazo de la hidrogrua ni por debajo de la carga. No saltar del camión, utilizar escalera. No acompañar la carga con la mano. Evitar puntos de aprisionamiento. Aplicar normativa de levantamiento manual de cargas. Adoptar posturas de trabajo correctas. Uso de protección auditiva.</p>

							Utilización de herramientas homologadas (no de fabricación casera). Mantener orden y limpieza. Correcta disposición de residuos.
--	--	--	--	--	--	--	--

CODIGO		ESPECIFICACION				
Bajo (1)		Aceptable, debiendo considerarse controles adicionales que sean efectivos.				
Medio (2)		Proceder solo con la autorización apropiada luego de haber implementado los controles adicionales.				
Alto (3)		NO PROCEDER. Debe redefinirse la tarea o implementar mayores medidas de control para reducir el riesgo. Evaluar los controles antes de comenzar las tareas.				
Probabilidad Gravedad	Leve (1)		Moderado(2)		Grave(3)	
	Bajo (1)		Medio (2)		Alto (3)	
Bajo (1)		1	2	3		
Medio (2)		2	4	6		
Alto (3)		3	6	9		

Referencias - Tabla de Especificaciones y Valoración

3 - RIESGO ERGONOMICO EN LOS TRABAJOS DE EXCAVACION

3.1 – Introducción

La aplicación de la ergonomía en la prevención de los riesgos de trabajo y ergonómicos, es de suma importancia por la cantidad de incidentes, lesiones y enfermedades laborales de tipo muscular y de columna lumbar que se presentan en cualquier área de trabajo.

Bien sabido es, que la industria de la construcción es una de las más versátil en sus diferentes actividades, detectándose lesiones u enfermedades en especial en los trabajos de excavaciones, motivo por el cual se desarrolla el estudio ergonómico a fin de poder llegar a desarrollar un mejor desempeño y seguridad del trabajador analizando, mejorando y previniendo lesiones en este; evitando el subsiguiente

aumento de gastos por inasistencias, tratamientos médicos y recuperación, fatigas, rehabilitación e incapacidades.

El resultado de su aplicación es mejorar el puesto de trabajo, el trabajo mismo, las condiciones micro ambientales que tiene el trabajador como son: la temperatura, humedad, ruido, iluminación y vibraciones; disminuir y evitar lesiones por accidentes ocasionados por malas posturas en el trabajo y, en general mejorar la calidad de vida del trabajador, lo que se refleja también en la mejora de la productividad y un mejor manejo de la mecánica corporal del trabajador.

La aplicación de la Ergonomía y sus técnicas son necesarias para conseguir los objetivos señalados, en conjunción con las existentes de la Higiene y Seguridad, a fin de lograr un objetivo común que es el cuidado de la salud del trabajador.

En la Ergonomía industrial o del trabajo, el objeto de estudio es el trabajador analizando sus capacidades, habilidades, antropometría, análisis de las tareas, herramientas, modos de producción asociadas a una tarea laboral, cuyo objetivo es evitar los accidentes y patologías laborales, disminuir la fatiga física o mental y aumentar la satisfacción del trabajador, evaluar su calidad de vida mejorando la producción.

Se desea alcanzar como resultado beneficios de tipo individual y social, mejorando las condiciones de trabajo, la calidad de vida del trabajador, así como beneficio de tipo económico aumentando la productividad, disminución de los costos provocados del error humano, por accidentes, disminución de ausencias laborales por problemas médicos(lumbalgias, contracturas musculares, síndrome de túnel del carpo, tendinitis de hombro o codos), disminución de la fatiga y calidad del trabajo que nos lleva a la calidad total en el desempeño laboral. Estas mejoras se observan en trabajos que requieren el uso de cargas físicas como las excavaciones manuales.

3.2 – La Ergonomía

Para entender bien que es “la ergonomía”, describiremos su definición:

“Es la disciplina científica que se ocupa del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador”.

Esta busca la optimización de los tres elementos del sistema (el ser humano, la máquina y el ambiente de trabajo), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

La palabra **ERGONOMÍA** se deriva de las palabras griegas "ergos", que significa trabajo, y "nomos", leyes; por lo que literalmente significa "leyes del trabajo".

Podemos dividirla en:

- Antropometría
- Biomecánica y fisiología
- Ergonomía ambiental
- Ergonomía cognitiva
- Ergonomía de diseño y evaluación
- Ergonomía de necesidades específicas
- Ergonomía preventiva

➤ **Antropometría**

La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía, y trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo. En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

➤ **Ergonomía Biomecánica**

La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica. Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas

puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones.

➤ ***Ergonomía Ambiental***

La ergonomía ambiental es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones. La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos.

➤ ***Ergonomía Cognitiva***

La ergonomía cognitiva (o también llamada 'cognoscitiva') se interesa en los procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, y respuesta motora, en la medida que estas afectan las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos componentes de un sistema. Los asuntos que le resultan relevantes incluyen carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el funcionamiento experto, la interacción humano-computadora, la confiabilidad humana, el stress laboral y el entrenamiento y la capacitación, en la medida en que estos factores pueden relacionarse con el diseño de la interacción humano-sistema.

➤ ***Ergonomía de Diseño y Evaluación***

Los ergonomistas del área de diseño y evaluación participan durante el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo; su aportación utiliza como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones

biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

➤ ***Ergonomía de Necesidades Específicas***

El área de la ergonomía de necesidades específicas se enfoca principalmente al diseño y desarrollo de equipo para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar, y el diseño de microambientes autónomos y a sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un usuario específico.

➤ ***Ergonomía Preventiva***

La Ergonomía Preventiva es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etcétera.

3.3 - Objetivo General.

El objetivo general de la ergonomía en las excavaciones será el análisis, reconocimiento y control de los aspectos que causan problemas de salud al trabajador relacionados con el proceso productivo (avances de obra), para disminuir

las pérdidas por ausentismos, lesiones (agudas o crónicas), mejorar su condición y calidad de vida laboral.

Se analizará, evaluará y controlará ergonómicamente los siguientes aspectos que rodean a la esfera laboral.

- El factor humano.
- El puesto de trabajo.
- El ambiente laboral que afecta ergonómicamente al trabajador.

Para que formen parte del proceso de control en Higiene y Seguridad así como el área de Salud Ocupacional.

3.4 - Objetivos Específicos

- ✓ Realización de una auditoría ergonómica de los problemas de tipo laboral presentes en los trabajos de excavación, cuantificando los aspectos relevantes de este puesto como puntos de oportunidades para ser mejorados.
- ✓ Identificar y jerarquizar el puesto de trabajo con riesgos ergonómicos y controlar los problemas detectados en dichos puestos.
- ✓ Analizar e identificar conjuntamente con el servicio médico, aquellos problemas de salud que están directamente relacionados con alteraciones en el puesto de trabajo que causen problema de ausentismo, fatiga, accidentes o incidentes.
- ✓ Disminuir los riesgos de trabajo de tipo ergonómico y establecer parámetros de soluciones administrativas de ingeniería que se deban establecer para el tipo de trabajo.
- ✓ Establecer la antropometría para solucionar el tipo de problema ergonómico y de diseño del puesto de trabajo para que estén presentes en los diferentes puntos de oportunidad y que sean necesario cambiar para una mejora continua.
- ✓ Demostrar que la ergonomía es de aplicación más general que solamente antropometría o biomecánica y que se debe aplicar de forma integral.

- ✓ Contar con información de ergonomía real de campo para su aplicación en el rediseño o mejoramiento del puesto de trabajo, especialmente relacionado con los trabajadores.

3.5 - Material y Técnicas

Dentro de las técnicas tenemos las siguientes:

- Trabajo de campo
- Recolección y análisis de los datos del servicio médico
- Factores de riesgo ergonómicos
- Auditoria ergonómica y análisis de postura
- Evaluación ergonómica
- Método para el reconocimiento de estrés muscular
- Videos y fotografías

3.5.1 - Trabajo de campo

El trabajo se realiza en el área de la excavación, en donde se confecciona un registro detallado de las actividades a evaluar, (en ocasiones es filmando y fotografiando el desarrollo de los trabajos a fin de realizar un análisis más exhaustivo de los movimientos del trabajador).

En esta evaluación participara la cuadrilla de trabajo que realizara la excavación compuesta por:

- ✓ Ayudantes
- ✓ Medio oficiales
- ✓ Oficiales y oficial especializado
- ✓ Capataz
- ✓ Supervisor

3.5.2 - Recolección y análisis de los datos del servicio médico

Con relación a accidentes, ausentismo, enfermedades laborales e incapacidades del trabajador a corto y largo plazo (un año), se registran como casos más frecuentes (en los trabajadores que realizan trabajos de excavación) las siguientes patologías:

A. - Lesión de espalda

Suele ser la más frecuente en los trabajos de excavación las lumbalgias, la cual se define como el dolor, de cualquier causa, en la zona del dorso, desde las últimas costillas hasta los pliegues glúteos. El dolor lumbar es muy frecuente; ocho de cada 10 personas padecen alguna vez al menos un episodio en su vida. Es la principal causa de invalidez en las personas con edades comprendidas entre los 19 y los 45 años, y la segunda causa más frecuente de pérdida de días de trabajo por incapacidad en los adultos menores de 45 años (después del resfriado común).

El dolor lumbar se hace más frecuente a medida que se envejece y su incidencia económica es considerable. De este modo, aunque el dolor lumbar rara vez es producido por enfermedades con riesgo mortal, es un problema de salud importante. Para poder disminuir el número de lesiones en la espalda originadas en el lugar de trabajo es imprescindible el conocimiento del problema y que las medidas preventivas sean mejoradas.

Recordemos que la región lumbar está implicada en casi todas las actividades cotidianas.

El dolor lumbar limita o impide estas actividades y altera la calidad de vida.

Se pueden dividir en dos grupos los tipos de lumbalgias:

Lumbalgias específica

Aquella en la que se llega a conocer la causa, lo cual sucede únicamente en el 20% de los casos. En el 5% de los pacientes, el dolor lumbar es síntoma de una enfermedad grave subyacente.

En el 15% de los casos se trata de una alteración específica de la zona no grave. A continuación se citan diferentes ejemplos de causas de dolor lumbar, que son enfermedades específicas con un tratamiento a su vez determinado.

➤ **Osteoartritis (artritis degenerativa)**

Se produce un deterioro del cartílago que cubre y protege las vértebras. Se cree que este trastorno se debe en parte al desgaste y el desgarro producidos por años de uso. Los discos localizados entre las vértebras se deterioran, estrechando los espacios y comprimiendo las raíces nerviosas espinales, y a veces se desarrollan proyecciones irregulares de hueso en las vértebras, que también comprimen las raíces nerviosas espinales. Todos estos cambios pueden producir dolor lumbar y rigidez.

➤ **Osteoporosis.**

En esta disminuye la densidad ósea, provocando que los huesos sean más frágiles (más propensos a fracturarse). Las vértebras en particular son susceptibles a los efectos de la osteoporosis, lo que a menudo causa fracturas por aplastamiento (compresión), que pueden originar un dolor de espalda intenso y súbito, y compresión de las raíces nerviosas espinales (que pueden producir un dolor de espalda crónico). Sin embargo, la mayoría de las fracturas debidas a osteoporosis se producen en la parte superior y media de la espalda y causan dolor en esas zonas más que en la región lumbar.

➤ **Hernia o disco roto o herniado.**

Cada disco tiene una cubierta resistente y su interior es blando y gelatinoso. Si un disco es comprimido repentinamente por las vértebras que se encuentran por encima y por debajo de él, se puede desgarrar la cubierta (rotura), lo que causa dolor. El interior del disco puede abrirse paso por el desgarramiento de la cubierta, de modo que parte de su interior sobresale (se hernia). Esta protuberancia puede comprimir, irritar y hasta lesionar la raíz nerviosa espinal contigua a esta, lo que origina más dolor.

➤ **Estenosis vertebral**

El estrechamiento del canal medular, que atraviesa el centro de la columna vertebral y contiene la médula espinal. La estenosis vertebral, que en las personas mayores es una causa frecuente de dolor lumbar, se puede producir en personas de edad madura que tienen el canal medular estrecho de nacimiento.

El dolor referido (que se origina en otros órganos o partes del cuerpo) tiende a ser profundo, molesto, constante y relativamente generalizado (difuso). De manera característica, el movimiento no lo afecta y empeora durante la noche. Se puede originar en otra parte del cuerpo, como los riñones, la vejiga, el útero o la próstata, pero se siente en la parte inferior de la espalda.

✚ **Lumbalgias inespecífica**

Constituye el 80% restante. En estos casos no se llega a identificar claramente la estructura que origina el dolor. Es un proceso benigno de duración limitada, aunque recurrente, más frecuente en adultos de mediana edad y en mujeres. Los factores que con mayor frecuencia pueden desencadenar el primer episodio son: levantar

cargas, adoptar posturas incorrectas, las vibraciones, trabajos pesados de gran desgaste físico, factores psicológicos y el estrés.

En la figura N° 2 se puede apreciar unas de las dolencias mas comunes que es la del nervio ciático. Además, hay que tener en cuenta otras enfermedades muy frecuentes que pueden provocar dolor lumbar.

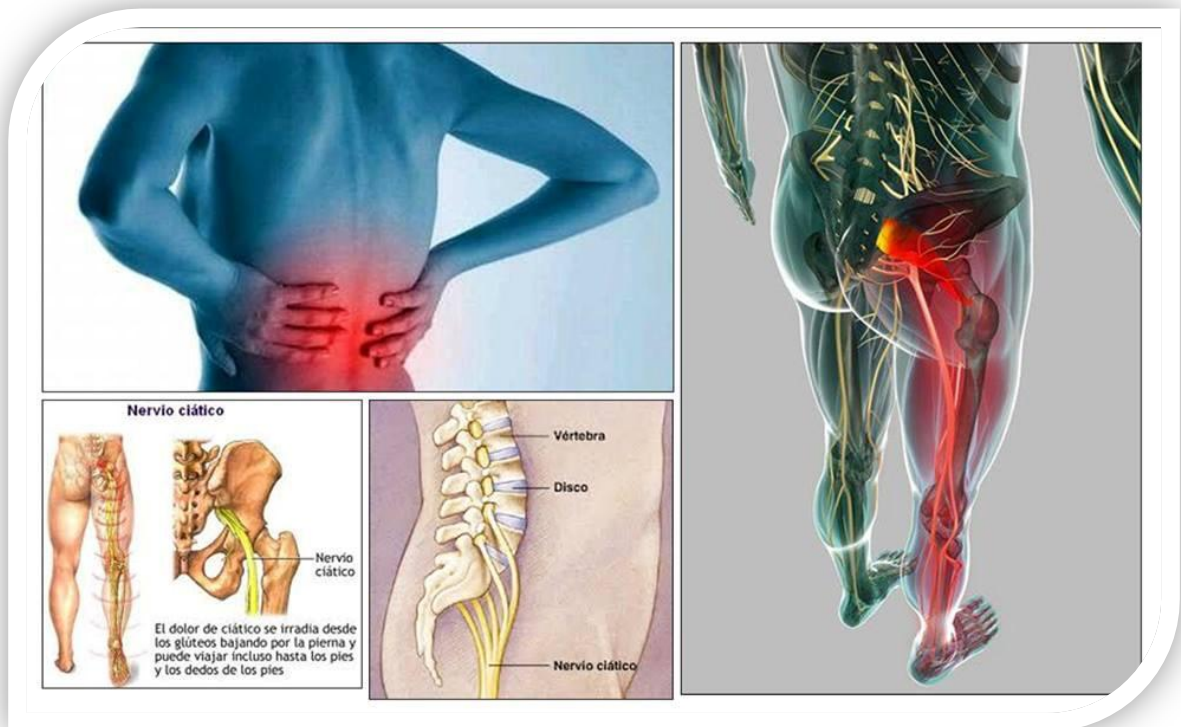


Figura N° 2. Afección en nervio ciático.

B. - Dolor cervical.

El dolor cervical (cervicalgia) abarca desde un leve malestar hasta un dolor quemante e intenso.

La cervicalgia puede ser debido a una lesión, a un problema muscular o mecánico, a un pinzamiento nervioso causado por la protrusión de uno de los discos situados entre las vértebras o debido a una cervicoartrosis.

Si el dolor es agudo -repentino e intenso- se denomina cervicalgia aguda, síndrome facetario, reumatismo muscular o simplemente dolor cervical agudo. Si el dolor dura más de tres meses, se denomina "dolor cervical crónico". El dolor cervical es cuadro muy común que se da con más frecuencia en mujeres que en hombres.

La mayoría de las personas tendrán dolor cervical en algún momento de su vida.

➤ **Posibles causas.**

En la mayoría de los casos, no se puede encontrar una causa específica del dolor, sin embargo, en algunos casos es posible hacer un diagnóstico preciso. El problema puede ser una hernia discal, huesos frágiles (osteoporosis), deformidad de la curva natural de la columna (escoliosis) y más raramente, daño estructural causado por tumores o infecciones, como así también por accidentes vehiculares el "latigazo cervical" provoca dolor cervical agudo o crónico, requiriendo en ocasiones varios meses para curarse.

- ✓ Traumatismos o lesiones
- ✓ Enfermedades de la columna vertebral cervical (hernia discal, artrosis cervical, espondilitis, etc.)
- ✓ Estrés y preocupaciones
- ✓ Quedarse dormido en una mala postura
- ✓ Uso prolongado del ordenador.

➤ **Síntomas del dolor cervical**

- ✓ Dolor generalizado en el área cervical así como rigidez en los músculos del cuello.
- ✓ El dolor puede irradiarse hacia abajo, hacia los hombros o entre las escápulas (omóplatos).

- ✓ También puede irradiarse hacia un brazo, la mano, o hacia arriba, hacia la cabeza, causar una cefalea unilateral o bilateral.
- ✓ Los músculos del cuello están tensos, doloridos y duros al tacto.
- ✓ El dolor agudo puede provocar una postura anormal del cuello en la que la cabeza está desviada hacia un lado, lo cual se llama tortícolis.
- ✓ El dolor en la base del cráneo puede acompañarse de una sensación de debilidad en los hombros y manos.
- ✓ Puede existir además una sensación de hormigueo en los brazos y dedos.
- ✓ En algunos casos, el dolor cervical puede ser un síntoma de meningitis.
- ✓ El dolor cervical también puede ser un síntoma de una lesión craneal o de un problema de los discos intervertebrales, siendo algunos síntomas:
- ✓ Aparece un sarpullido que no desaparece cuando se presiona con el dedo.
- ✓ El paciente tiene mal estado general o fiebre además del dolor cervical.
- ✓ Duele tanto flexionar el cuello hacia delante que es imposible para el paciente el tocar con la barbilla en el pecho.
- ✓ La luz molesta en los ojos.
- ✓ El dolor cervical se acompaña de una cefalea intensa o vómitos continuos y violentos.

➤ **La cervicalgia se acompaña de dolor intenso en la espalda.**

- ✓ Dolor (es el síntoma más frecuente).
- ✓ Parestesias (hormigueos).
- ✓ Debilidad.
- ✓ Pérdida de movilidad.
- ✓ Dolor de cabeza.
- ✓ Mareos.
- ✓ Alteraciones del equilibrio.
- ✓ Disfagia (dificultad para tragar).
- ✓ Tortícolis (dolor agudo por espasmo muscular).

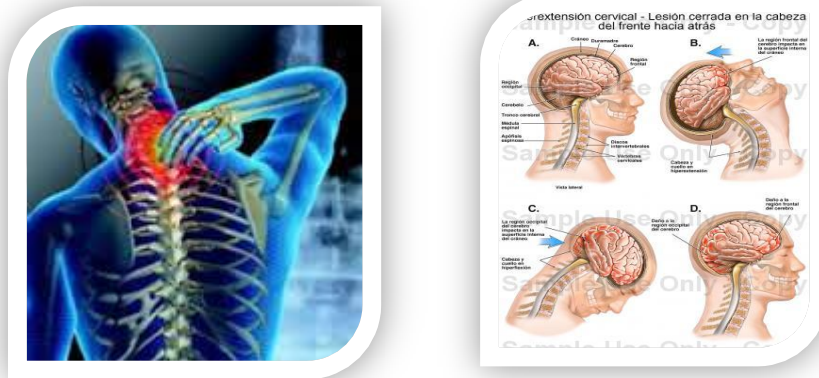


Figura N° 3. Muestra afecciones en la cervical.

C. - Lesión de rodilla

En la prevención de riesgos en el trabajo, la articulación de la rodilla ocupa un lugar destacado. Cualquiera de nuestras articulaciones debe soportar cierto grado de carga, pero ninguna supera a la rodilla en este sentido. La rodilla es con diferencia, la articulación más vulnerable al traumatismo, ya se trate de un traumatismo accidental o de micro traumatismos repetitivos. Un dolor de rodilla puede tener su origen en cualquiera de las demás articulaciones de la extremidad inferior.

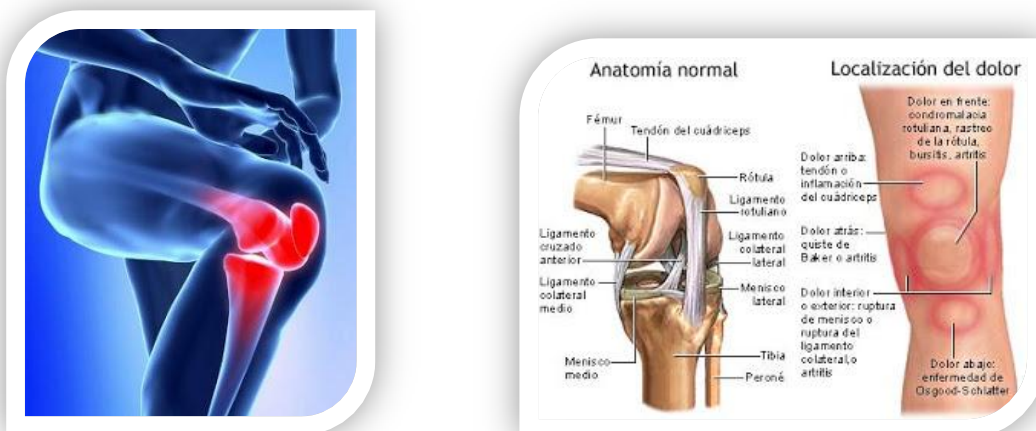


Figura N° 4. Afecciones en la rodilla.

Entre las patologías que con mayor frecuencia afectan a las rodillas, cabe citar la lesión de los meniscos, las afecciones de los ligamentos (origen de dolor e inestabilidad), las luxaciones, los quistes de Baker (localizados en el hueco poplíteo, en la zona posterior de la rodilla); y a partir de cierta edad, las artrosis, las artritis y poli artritis, las neoplasias y la gota hiperuricemia. También pueden producirse lesiones peri articulares: esguinces, tendinitis (con aparición de dolor frontal, o lateral, interno o externo), bursitis (inflamación), síndromes femoropatelares.

Las lesiones óseas, fracturas, fisuras, osteomas, etc., pueden ser asimismo causa de patología articular.

En el ámbito del trabajo existen múltiples actividades en las que resulta frecuente tanto la producción de gonalgias y de lesiones de las rodillas, como el agravamiento de las ya existentes.

Las gonalgias laborales suelen estar relacionadas con los ascensos y descensos repetitivos de escaleras, con los suelos y superficies excesivamente duros o resbaladizos, con el manejo manual de cargas importantes, con los saltos o descensos bruscos de banquetas, borriquetas o andamios bajos, con el impacto reiterado en la articulación, con las posturas forzadas en genuflexión o en cuclillas, que a menudo se producen en tareas de montajes e instalaciones en lugares de difícil acceso. La torsión tibial (rotación externa de la pierna), es la causa habitual de esguinces de rodilla y lesiones ligamentosas.

El excesivo apoyo de la punta desemboca en lesiones musculares y ligamentosas, el del talón en lesiones meniscales.

D. - Lesiones de Mano, Muñeca, Brazo y Hombro

Estas lesiones son a veces causadas por el trabajo repetitivo (síndrome del túnel carpiano), por un desliz o resbalón, golpes, caídas, caída de objetos o cualquier otro imprevisto relacionado con el trabajo. Este tipo de lesiones pueden resultar en fracturas, daño en los ligamentos, síndrome del túnel carpiano, articulaciones dislocadas, daño a los nervios y problemas musculares.

➤ **Fracturas**

Las fracturas pueden ser causadas por golpes directos y lesiones o caídas en cual el cuerpo se tuerce. Frecuentemente, las fracturas son fáciles de detectar porque puede haber una obvia deformidad por no es siempre el caso. Las fracturas no siempre se ocurren de forma aislada, y puede haber otras lesiones que requiere atención médica. A menudo, la fuerza aplicada sobre un hueso determina el tipo de lesión.

➤ **Síndrome del túnel carpiano.**

El síndrome del túnel carpiano es cuando ocurre daño al sistema nervioso. Esto ocurre cuando hay una compresión o irritación del nervio mediano en la muñeca. El nervio esta comprimido en el túnel carpiano. El túnel carpiano es un canal huesudo en la parte de la palma en la muñeca el cual proporciona el camino para el nervio mediano a la mano. La irritación del nervio mediano es específicamente debido a la presión en el ligamento transversal del carpo. Este tipo de lesión puede ser causada por la constante repetición de muchos trabajos como el de los camareros, maleteros, recepcionistas, mecanógrafos, procesadores de texto y muchos otros más.

Los síntomas son adormecimiento y hormigueo de las manos, dolor en la muñeca, una punzada de dolor en la noche, debilidad en su agarre y una sensación de falta de coordinación.

Es diagnosticado a base de síntomas, exanimación física y finalmente es confirmada con un examen de la conducción de sus nervios.

➤ **Dislocación del hombro.**

La articulación del hombro es la más móvil del cuerpo y permite que el brazo se mueva en diferentes direcciones. La habilidad para mover la articulación hace al

hombro muy inestable y también hace que la mayoría de las veces el hombro sea la articulación más dislocada del cuerpo.

Las luxaciones del hombro ocurren cuando la cabeza del húmero se disloca de su toma. Estos son descritos por la ubicación de la cabeza humeral después de haber sido desplazados.

El noventa por ciento o más de las luxaciones de hombro son luxaciones anteriores, lo que significa que la cabeza del húmero se ha movido a una posición por delante de la articulación.

Las luxaciones posteriores son aquellos en los que la cabeza del húmero se ha movido hacia atrás, hacia el omóplato. Otros tipos poco comunes de dislocaciones incluyen luxativo erecto, una luxación inferior debajo de la articulación, e intratorácica, en el que se atasca la cabeza del húmero entre las costillas.

Las luxaciones en personas más jóvenes tienden a surgir de un trauma y se asocian a menudo con el trabajo extenuante, trabajos pesados, horas excesivas realizando trabajos con movimientos pocos adecuados, los deportes y las caídas.

Luxación anterior a menudo se producen cuando el hombro se encuentra en una posición vulnerable.

Un ejemplo común es cuando el brazo se mantiene en la cabeza con el codo doblado, y se aplica una fuerza que empuja el codo hacia atrás y las palancas de la cabeza del húmero fuera de la fosa glenoidea. Esto puede ocurrir con lanzar un objeto (muy común en las obras). Luxación anterior también se produce durante las caídas sobre la mano extendida. Una luxación anterior implica la rotación externa del hombro, es decir, el hombro rota fuera del cuerpo.

➤ **Daños a los nervios.**

Daño a los nervios causa dolor neuropático que es un estado de dolor crónico que generalmente se acompaña de lesión tisular. Con el dolor neuropático, las fibras del nervio se pueden dañar, disfuncional o herir. Estas fibras nerviosas dañadas envían señales incorrectas a los centros de dolor. El impacto de la lesión de fibras nerviosas incluye un cambio en la función nerviosa, en el lugar de la lesión y las áreas alrededor de la lesión.

Los síntomas del dolor neuropático incluyen sensaciones de ardor, hormigueo y entumecimiento de las extremidades del cuerpo.

Esto ocurre cuando un brazo o una pierna se han eliminado debido a una enfermedad o lesión, pero el cerebro todavía recibe los mensajes de dolor de los nervios que originalmente llevaban los impulsos desde el miembro perdido. Estos nervios ahora fallan y causan dolor.

El dolor neuropático a menudo parece no tener una causa obvia, pero, algunas de las causas comunes de dolor neuropático incluyen:

- ✓ Fracturas
- ✓ Luxación
- ✓ Amputación
- ✓ Cirugía de la Columna
- ✓ Daño muscular.

El daño muscular generalmente hace del músculo espasmo o calambre. Los espasmos musculares o calambres son una contracción involuntaria de un músculo. Esto ocurre de repente, en general se resuelven rápidamente, y son a menudo dolorosos.

Los espasmos pueden ocurrir cuando un músculo está sobrecargado y cansado, sobre todo si se estira demasiado o si se ha estado en la misma posición durante un período prolongado de tiempo. En efecto, la célula muscular se queda sin energía y el líquido se convierte en hiper excitable y desarrolla una contracción forzada. Este espasmo puede incluir parte de un músculo, el músculo entero, o incluso los músculos adyacentes. El uso excesivo como causa de los espasmos del músculo esquelético se ve a menudo en los trabajadores que están haciendo actividades vigorosas en un ambiente caliente. Por lo general, estos espasmos se producen en los músculos grandes que se les pide que hagan el trabajo.

También es común pensar que la deshidratación y el agotamiento de electrolitos darán lugar a un espasmo muscular y calambres. El Musculo requiere suficiente agua, glucosa, sodio, potasio, calcio y magnesio para permitir que las proteínas dentro de las células musculares desarrollen una contracción organizada. Los niveles anormales de estos elementos pueden causar que el músculo se vuelva irritable y espasmo.

La aterosclerosis, o estrechamiento de las arterias, también puede llevar a espasmos musculares y calambres porque el suministro adecuado de sangre y los nutrientes no pueden ser entregados a los músculos apropiados. Espasmos de piernas se ven a menudo relacionados con el ejercicio, pero los calambres también pueden ser vistos en la noche por las pantorrillas y los músculos de los pies.

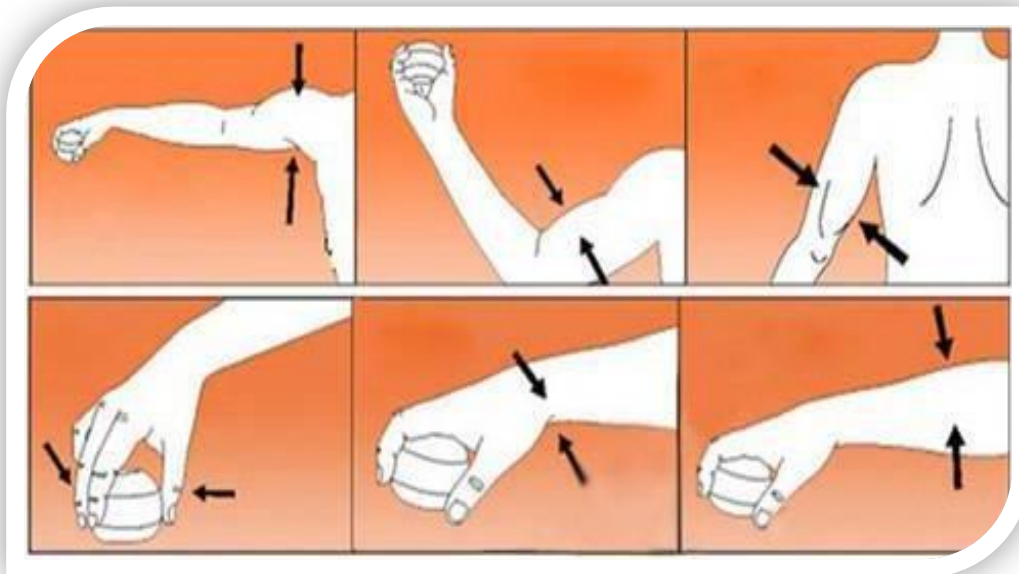


Figura N° 5. Muestra cuales suelen ser las partes afectadas.

3.5.3 - Factores de riesgos ergonómicos

A. Posturas

Las posturas del ayudante (por la descripción realizada) son múltiples, no se puede especificar una sola postura ya que adopta las que son solicitadas por el mismo trabajo. Dos de los principales factores de riesgo son, por un lado, la extensión o la hiperextensión de las extremidades superiores y, por otro lado, la torsión, inclinación, flexión e hipertensión del tronco. El resultado es que, en ambos casos, los músculos tienen que hacer trabajo extra con el fin de mantener la postura y aguantar el peso de los brazos.

En muchas ocasiones la falta de espacio no permite adoptar una postura confortable o adecuada para realizar la tarea lo que lleva a tener una disminución en la fuerza que se puede realizar, dando como resultado que estas situaciones vayan en aumento de la fatiga muscular y un mayor desgaste biomecánico tanto de la columna vertebral como de las articulaciones.

Las tareas que se realizan en las zanjas en y la falta de espacio suelen implicar que el trabajador tenga que adoptar posturas forzadas del cuello, es decir, extensión, flexión, inclinación y rotación del mismo que desemboca en una sobrecarga en la zona cervical y en la zona escapular.

Otra de las posturas forzadas que suelen adoptarse son las de rodillas y en cuclillas lo que conlleva una sobrecarga notable de las extremidades inferiores. Además, esta situación viene agravada por el roce de las extremidades inferiores con la superficie de trabajo bien sea pavimento o tierra.

A todos los aspectos anteriores de carga postural hay que sumar el tener que manipular herramientas u otro tipo de pesos lo que supone un agravante en la carga física del trabajador.

B. Manipulación manual de cargas

En este tipo de tareas es habitual la manipulación manual de todo tipo de cargas; algunas son pequeñas, pero se utilizan de forma continuada dando lugar a una fatiga muscular y biomecánica que, tras muchas horas de manipulación, puede llegar a ser muy considerable.

Otras son pesadas y pueden llegar a ocasionar lesiones en la espalda, (principalmente a nivel dorso lumbar) tanto por el peso de la carga en sí como por las condiciones de manipulación de la misma: manipulación en posturas forzadas, con los brazos en alto o extendidos, cuando hay movimientos bruscos resultantes por ráfagas de viento, desniveles en el suelo, pavimento resbaladizo, caídas, etc.

El riesgo de padecer una lesión dorso lumbar, depende de varios factores, algunos asociados a la carga; otros, a las exigencias de la actividad, al entorno de trabajo y a las características personales. Motivo por el cual se establecen las disposiciones de

Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que presentan riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

C. Características de la carga

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorso lumbar, en los casos siguientes:

- ✓ Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- ✓ Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- ✓ Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- ✓ Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- ✓ Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

D. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorso lumbar, en los casos siguientes:

- ✓ Cuando es demasiado importante.
- ✓ Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- ✓ Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- ✓ Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- ✓ Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

E. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorso lumbar, en los casos siguientes:

- ✓ Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el trabajo que se está realizando.
- ✓ Generalmente el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- ✓ Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- ✓ Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- ✓ Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- ✓ Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- ✓ Cuando la iluminación no sea adecuada.
- ✓ Cuando exista exposición a vibraciones.

F. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorso lumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- ✓ Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- ✓ Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- ✓ Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- ✓ Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

G. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- ✓ La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- ✓ La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- ✓ La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- ✓ La existencia previa de patología dorso lumbar.

H. Sobresfuerzos.

Aquí se agrupan todos aquellos esfuerzos musculares que no están relacionados con la postura ni con el manejo manual de cargas.

➤ El puesto de trabajo.

Las condiciones de mala iluminación, calor, frío, humedad, ráfagas de viento, suelos irregulares o resbaladizos, vías de circulación estrechas, etc.

➤ El equipo de trabajo.

Las herramientas no ergonómicas o demasiado pesadas, vibraciones de las herramientas, medios de protección que dificultan los movimientos o posturas, etc.

➤ **Factores de organización.**

La falta de tiempos de reposo, mala planificación de la obra, falta de cultura preventiva, etc.

I. Trabajo repetitivo.

Tareas repetitivas son aquellas en que los ciclos de trabajo son inferiores a medio minuto o en las que se repiten los mismos movimientos durante más de la mitad del ciclo.

Entre las tareas repetitivas que se dan en el trabajo en zanjas se encuentran las siguientes:

- ✓ Demolición
- ✓ Excavación manual
- ✓ Colocación de armadura y encofrados
- ✓ Atar hierros con alambre
- ✓ Colocación de tornillería
- ✓ Carga y descarga de material diverso
- ✓ Desplazamientos por obra

La repetitividad se ve agravada por un mal agarre, por asir los distintos elementos que se utilizan con los dedos en pinza, por las posturas forzadas de la mano o de la muñeca (desviación radial o cubital, hiperflexión o hiperextensión), por la utilización de guantes no adecuados, y por las vibraciones producidas por las herramientas.

3.5.4 - Auditoria ergonómica y análisis de postura.

La misma consta en realizar el estudio sobre cada puesto de trabajo de acuerdo a las tareas que se llevan a cabo por los trabajadores.

Se describirá el puesto de trabajo y las funciones específicas del mismo, realizando una descripción de las tareas que conciernen al trabajo de excavación manual para cada trabajador según su puesto de trabajo.

3.5.5 - Evaluación ergonómica.

En la evaluación ergonómica, se analizarán las posiciones durante el desarrollo del trabajo, esta herramienta ofrece la posibilidad una evaluación objetiva durante el desempeño del trabajo, por observación directa y videograbación (que nos ayuda en los detalles de los límites de ángulos en movimientos).

En el estudio a realizar se utilizará el método Reba, que permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

3.5.6. - Método para el reconocimiento de estrés muscular.

Esta técnica ofrece una amplia visión de problemas que pueden ser prevenidos mediante su aplicación, la que se asocia con las partes involucradas en la tarea que realiza el trabajador en el uso de su cuerpo y en especial de los músculos, con una serie de preguntas con relación a los segmentos corporales.

3.5.7 - Videos y fotografías.

Serán un aspecto importante que permitirán colaborar con las técnicas ya señaladas, ya que permiten observar una y otra vez los movimientos en tiempos reales que no se logran ver a simple vista.

3.6. – Levantamiento Manual de Cargas.

Bien sabido es que el ayudante en la obra civil es la persona destinada a levantar continuamente cargas, ya sean herramientas, materiales, hierros, maderas, tirantes, etc.

Motivo por el cual nos apoyaremos en las normativas de “levantamiento manual de cargas” (Resolución MTESS N° 295/2003 – ANEXO I), en donde los valores límite recomiendan las condiciones para el levantamiento manual de cargas en los lugares de trabajo, considerándose que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día.

El siguiente grafico muestra las posturas que más se mantienen en el trabajo en los distintos rubros.

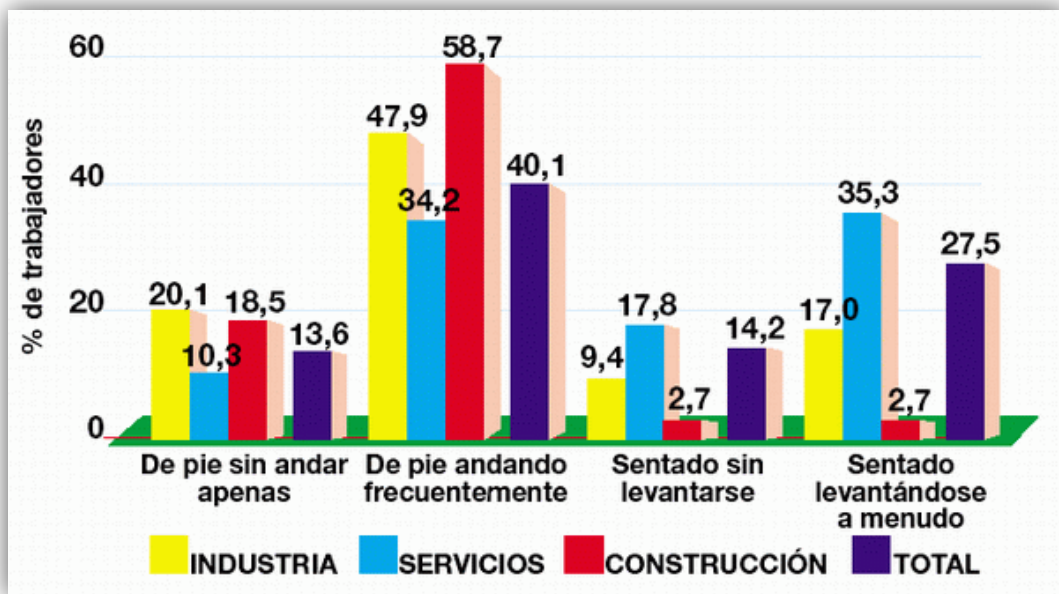


Figura N° 6. Posturas más frecuente de los trabajadores.

A continuación se puede observar el grado de dolencia más frecuente presentado por los trabajadores.

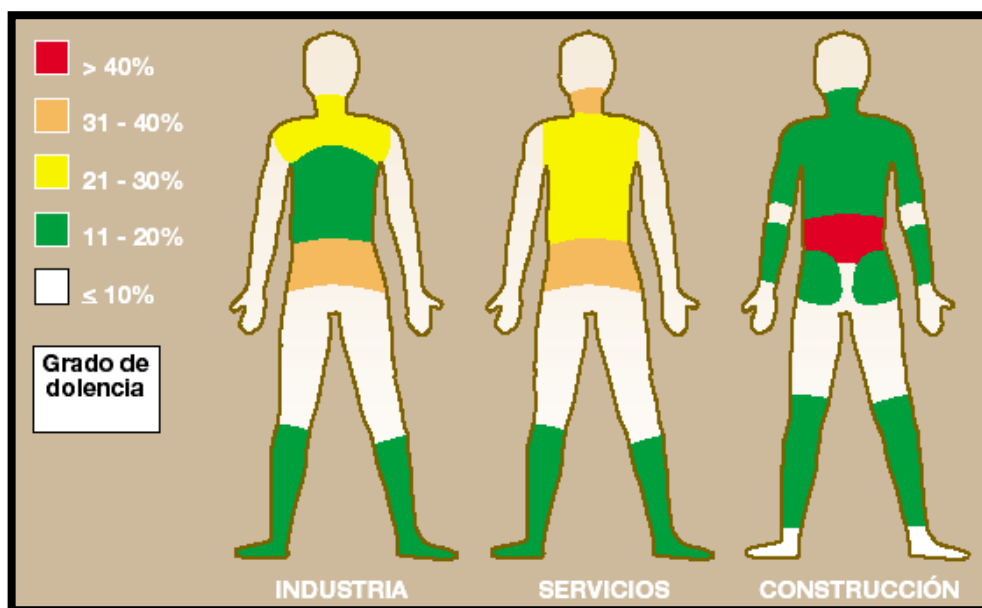


Figura N° 7. Grado de dolencia.

3.6.1 - Aplicación de la Resolución MTESS N° 295/2003 – ANEXO I

Para darnos una idea de la importancia del “Levantamiento Manual de Cargas” veremos unos datos a modo de ejemplo relevados en el año 2.010.

En la provincia de Buenos Aires, incluida la capital federal, concentra 4.509.717 trabajadores cubiertos y 244.853 accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (AT/EP) con días de baja laboral, dando por resultado una incidencia de 54 (AT/EP) cada 1000 trabajadores cubiertos.

La construcción que agrupa el 4% de la población cubierta del total provincial, es la actividad que más siniestralidad muestra en lo referido a lesiones por Levantamiento Manual de Carga, 136 AT/EP cada mil trabajadores cubiertos.

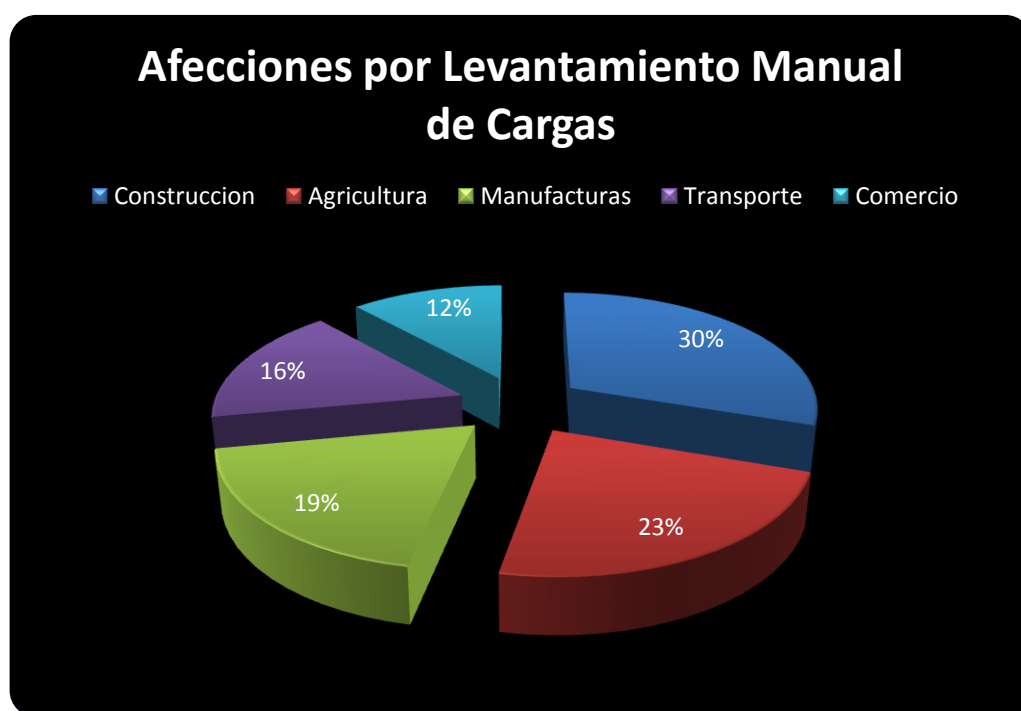


Figura N° 8. Gráfico de Lesiones por Levantamiento Manual de Carga

Aplicando la resolución 295/2003 para el levantamiento manual de cargas podemos acceder a las tablas en donde se fijan los pesos límites admisibles teniendo en

cuenta los tiempos a los cuales está expuesto el trabajador y si estos movimientos son repetitivos, posición de los pies, giros, altura y distancia de cargas, etc.

Para lograr un resultado altamente satisfactorio se debe tener en cuenta:

- ✓ Leer la documentación de los valores límite para el levantamiento manual de cargas para comprender la base de estos valores límite.
- ✓ Determinar la duración de la tarea si es inferior o igual a 2 horas al día o superior a 2 horas al día (la duración de la tarea es el tiempo total en que el trabajador realiza el trabajo de un día).
- ✓ Determinar la frecuencia del levantamiento manual por el número de estos que realiza el trabajador por hora.
- ✓ Utilizar la tabla de valores límite que se corresponda con la duración y la frecuencia de levantamiento de la tarea.
- ✓ Determinar la altura de levantamiento (Figura 1) basándose en la situación de las manos al inicio del levantamiento.
- ✓ Determinar la situación horizontal del levantamiento (Figura 1) midiendo la distancia horizontal desde el punto medio entre los tobillos hasta el punto medio entre las manos al inicio del levantamiento.
- ✓ Determinar el valor límite en kilogramos para la tarea de levantamiento manual como se muestra en los cuadrados de la tabla que corresponda 1, 2 o 3 según la altura del levantamiento y la distancia horizontal, basada en la frecuencia y duración de las tareas de levantamiento.

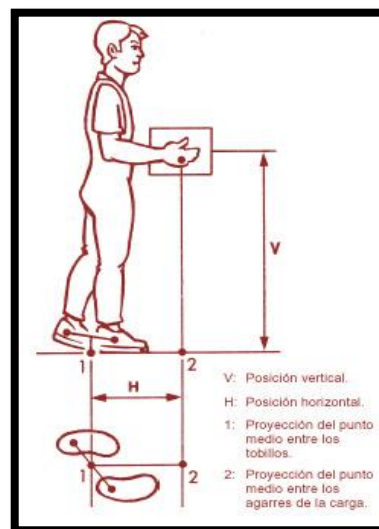


Figura 1.

TABLA 1. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas ≤ 2 horas al día con ≤ 60 levantamientos por hora o > 2 horas al día con ≤ 12 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos A
Hasta 30 cm ^a por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	16 Kg	7 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^c
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.	32 Kg	16 Kg	9 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos ^d	18 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^c	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^c

Tabla I – Valores límites para el Levantamiento Manual de Cargas

NOTA:

- ✓ Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos (Figura 1)
- ✓ Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm por encima del hombro o superiores a 180 cm por encima del nivel del suelo (Figura 1)
- ✓ Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse para los cuadros sombreados de la tabla que dicen "No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos". Hasta que la evidencia disponible no permita la identificación de los límites de peso seguros para los cuadrados sombreados, se debe aplicar el juicio profesional para determinar si los levantamientos infrecuentes o los pesos ligeros pueden ser seguros.

- ✓ El criterio anatómico para fijar la altura de los nudillos, asume que el trabajador está de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.

TABLA 2. TLVs para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 12 y ≤ 30 levantamientos por hora o ≤ 2 horas al día con 60 y ≤ 360 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos ^A
Hasta 30 cm ^B por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	14 Kg	5 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C
Desde la altura de los nudillos ^D hasta por debajo del hombro.	27 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos ^D	16 Kg	11 Kg	5 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C

Tabla II – Valores límites para el Levantamiento Manual de Cargas

NOTA:

En las tablas se puede apreciar la palabra “espinilla” que en Argentina se identifica con lo que comúnmente denominamos como “canilla”, que sería el centro de la tibia.

TABLA 3. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 30 y ≤ 360 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos ^A
Hasta 30 cm ^B por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	11 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C
Desde la altura de los nudillos ^D hasta por debajo del hombro.	14 Kg	9 Kg	5 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos ^D	9 Kg	7 Kg	2 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos ^C

Tabla III – Valores límites para el Levantamiento Manual de Cargas

A continuación observaremos los pesos máximos a levantar y estableceremos una comparación entre el método del Anexo I y el método NIOSH a igualdad de Frecuencias.

LEVANTAMIENTOS CONTINUOS HASTA 2 Hs POR DIA	
Levantamiento cada 5 minutos	LMQ - Lev. Max = 32 Kg. NIOSH - Lev. Max. = $23 \times 0,95 = 22$ Kg.
Levantamiento cada 2 minutos	LMQ - Lev. Max = 27 Kg. NIOSH - Lev. Max. = $23 \times 0,92 = 21$ Kg.
Levantamiento cada 10 segundos	LMQ - Lev. Max = 14 Kg. NIOSH - Lev. Max. = $23 \times 0,5 = 11,5$ Kg.
LEVANTAMIENTOS CONTINUOS ENTRE 2 Y 8 Hs POR DIA	
Levantamiento cada 5 minutos	LMQ - Lev. Max = 32 Kg. NIOSH - Lev. Max. = $23 \times 0,85 = 20$ Kg.
Levantamiento cada 2 minutos	LMQ - Lev. Max = 27 Kg. NIOSH - Lev. Max. = $23 \times 0,81 = 19$ Kg.
Levantamiento cada 10 segundos	LMQ - Lev. Max = 14 Kg. NIOSH - Lev. Max. = $23 \times 0,27 = 6$ Kg.


4 - PUESTO DE TRABAJO SELECCIONADO PARA EL ESTUDIO UTILIZANDO EL METODO REBA.

Se analizara el puesto de trabajo más desfavorable que sin duda es el de “ayudante”.

A fin de establecer una idea más clara de las actividades que desarrolla se acompañara la ficha del análisis ergonómico de postura con fotos propias del sector en donde se realiza la excavación en forma manual.

4.1 – Tareas desarrolladas.

Puesto de trabajo: Ayudante de Obra Civil	
<p>Descripción de actividades:</p> <p>Su función es la de asistir a los oficiales y oficiales especializados, aunque la mayor parte del tiempo realiza los trabajos pesados y de poca responsabilidad, esto genera que su actividad sea de un importante desgaste físico durante la jornada laboral.</p>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Su trabajo comienza con la carga y descarga de herramientas, materiales y equipos que se transportaran al sector de trabajo. 2) Serán los encargados de vallar y señalizar el sector de trabajo. 3) Realizaran los trabajos de excavación manual utilizando pala ancha, de punta y barreta. 4) Son los encargados del llenado de volquetes.

	<ol style="list-style-type: none">5) Picar hormigón existente (cuando es necesario).6) Hacer emparejamiento de suelo.7) Traslados de tirantes, maderas, hierros, herramientas, etc.8) Acopio de materiales.9) Sacar clavos con tenazas de tablas y tirantes.10) Orden y limpieza.
---	--

Cada uno de los peligros existentes será evaluado en base a su nivel de riesgo, el cual es obtenido en relación al criterio de probabilidad de que ocurra el daño por consecuencias de este si se produce. Por lo tanto para calcular el nivel de riesgo se determina la probabilidad de que se traduzca en un daño real y las consecuencias previsibles que tendría en caso de concretarse.

➤ **Probabilidad**

Para establecer el nivel de probabilidad (NP) del daño se debe tener en cuenta el nivel de deficiencia detectado, y si las medidas de control son adecuadas. La escala a utilizar es la siguiente:

- ✓ **BAJA:** El daño ocurrirá raras veces.
- ✓ **MEDIA:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- ✓ **ALTA:** El daño ocurrirá.

➤ **Consecuencias**

Para determinar el nivel de las consecuencias previsibles (NC) deben considerarse la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas. El siguiente cuadro presenta la escala para clasificar los riesgos según la gravedad.

- ✓ **Ligeramente Dañino:** Son daños superficiales. **(I)**
- ✓ **Dañino:** Son daños más profundos y concretos. **(II)**
- ✓ **Extremadamente Dañino:** Son daños irremediables y de alto costo. **(III)**

Del producto de la probabilidad de que se produzca el daño por las consecuencias del mismo se obtiene el nivel del riesgo.

Éste se califica como:

- ✓ **Riesgo Trivial:** No se requiere acción específica.
- ✓ **Riesgo Tolerable:** No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
- ✓ **Riesgo Moderado:** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
- ✓ **Riesgo Importante:** No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.

Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

- ✓ **Riesgo Intolerable:** No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe cesarse la actividad.

A continuación se elaborara en forma de tabla el siguiente análisis de riesgo determinando las probabilidades y consecuencias.

ANALISIS DE RIESGO – EVALUACION DE LOS MISMOS						
RIESGO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS		
	B	M	A	I	II	III
Sobresfuerzo físico						
Lesiones por posturas de trabajo inadecuadas						
Impactar contra...						
Choque						
Resbalones						
Tropezos						
Caídas al mismo nivel						
Caídas a distinto nivel						
Golpes por caída de objetos						
Traumatismos y golpes						
Cortes y pellizcos						
Lesión por ruido						
Atrapamientos						
Desmoronamientos						
Afección por inhalación de polvo						

Contacto con aguas oleo contaminadas						
Afección por inhalación de vapores						
Incendios						
Explosiones						
Clima adverso						

El nivel de riesgo queda determinado por la combinación de la probabilidad con la consecuencia del daño, formando así la siguiente Matriz de Priorización del Riesgo.

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Trivial	Tolerable	Moderado
	MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
	ALTA	Moderado	Importante	Intolerable

Matriz de Priorización del Riesgo.

4.2 - Aplicación del Método Reba.

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) que en su traducción al castellano sería "Evaluación rápida de cuerpo entero" permite estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo basándose el análisis de las posturas adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define la carga o fuerza

manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. A pesar de que inicialmente fue concebido para ser aplicado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal sanitario, cuidadores, fisioterapeutas, etc. y otras actividades del sector servicios, es aplicable a cualquier sector o actividad laboral. Evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. En el método se incluye un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad.

Se tomará la postura de un ayudante durante la tarea de excavación manual (recordemos que es uno de los trabajos con más coordinación de movimientos y que implica un gran esfuerzo físico), utilizando una pala para el traslado de tierra. A partir de esta tarea aplicaremos el método Reba para analizar



Figura N° 9. Operario desarrollando movimientos de excavacion.

4.2.1. - GRUPO A (análisis de cuello, piernas y tronco)

Cuello

MOVIMIENTO	PUNTUACION	CORRECCION	
0° - 20° Flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	3
> 20° Flexión o en extensión	2		

Piernas

MOVIMIENTO	PUNTUACION	CORRECCION	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodilla entre 30° y 60° Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + 60° (salvo postura sedente).	4
Soporte unilateral soporte ligero o postura inestable	2		

Tronco

MOVIMIENTO	PUNTUACION	CORRECCION	
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación Lateral	5
0° - 20° Flexión 0° - 20° Extensión	2		
20° - 60° Flexión > 20° Extensión	3		
> 60° Flexión	4		

Carga/Fuerza

0	1	2	+1	
> 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca.	2

4.2.2. - GRUPO B (análisis de brazo, antebrazo y muñeca)

Antebrazos

MOVIMIENTO	PUNTUACION	
60° - 100° Flexión	1	
> 20° Flexión o > 100°	2	3

Muñecas

MOVIMIENTO	PUNTUACION	CORRECCION	
0° - 15° Flexión /Extensión	1	Añadir +1 si hay hay torsión o desviación Lateral	
> 15° Flexión / Extensión o postura inestable	2		3

Brazos

MOVIMIENTO	PUNTUACION	CORRECCION	
0° - 20° Flexión /Extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación Añadir +1 si hay elevación del hombro Añadir +1 si hay apoyo ó postura a favor de gravedad	
> 20° Extensión	2		
20° - 45° Flexión	2		
45° - 90° Flexión	3		
> 90° Flexión	4		6

Agarre

0 - BUENO	1 - REGULAR	2 - MALO	3 - INACEPTABLE	
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre Aceptable.	Agarre posible pero no Aceptable.	Incomodo, sin agarre manualmente inaceptable usando otras partes del cuerpo	1

Actividad muscular

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo aguantadas más de 1 minuto (S/N)?	N
¿Existen movimientos repetitivos, por ejemplo repetición superior a veces por minuto (S/N)?	S
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	S

4.2.3. - Evaluación de resultados obtenidos

A continuación en la tabla siguiente se resumen los datos obtenidos de la aplicación del método tras el estudio realizado.

RESUMEN DE DATOS	
GRUPO A (análisis de cuello, piernas y tronco)	
Puntuación cuello (1-3)	3
Puntuación piernas (1-4)	4
Puntuación tronco (1-5)	5
Puntuación carga/fuerza (0-3)	2
GRUPO B (análisis de brazos, antebrazos y muñecas)	
Puntuación antebrazos(1-2)	2
Puntuación muñecas (1-3)	3
Puntuación brazos (1-6)	6
Puntuación agarre (0-3)	1
Actividad muscular	
No hay partes del cuerpo estáticas	
Existen movimientos repetitivos	1
Se producen cambios de posturas y posturas inestables.	1

Puntuación Tabla A = resultado Tabla A + Puntuación Carga/Fuerza

Puntuación Tabla A = 12 + 2

Puntuación Tabla A = 14

Puntuación Tabla B = resultado Tabla A + Puntuación Agarre

Puntuación Tabla B = 11 + 1

Puntuación Tabla B = 12

Con los valores de A y B obtengo la puntuación en la Tabla C

Puntuación Tabla C = 12

Puntuación Final = Puntuación C + Puntuación Actividad Muscular

Puntuación Final = 12 + 2

PUNTUACION FINAL = 14

NIVEL DE RIESGO Y ACCION	
Puntuación final Reba (1 - 15)	14
Nivel de acción (0 - 4)	4
Nivel de riesgo	Muy Alto
Actuación	Inmediata

4.3. – Conclusiones

Por los resultados obtenidos es necesario adecuar en forma urgente el trabajo que realizan los ayudantes en la excavación manual, comenzando por capacitar a todo el personal explicándole los riesgos a los que están expuestos y la forma de prevención de los mismos comenzando por:

- ✚ Implementar capacitaciones, a cargo del servicio de Seguridad e Higiene, en donde se apliquen los límites de levantamiento de carga (Res. 295/2003), uso de herramientas correctas para la excavación manual (punto 5.5), formas de trabajo seguro, etc.

Estableciendo procedimientos de trabajo para excavación manual, mecánica, zanjeo, excavación a cielo abierto, en espacios confinados, etc.

- ✓ No realizar movimientos bruscos con carga.
- ✓ No adoptar posturas incorrectas de trabajo.
- ✓ Aproximación de la carga.
- ✓ Buscar el equilibrio.
- ✓ Tener buen agarre.
- ✓ Mantener la columna fija.
- ✓ Utilizar fuerza de piernas.
- ✓ Hacer trabajar los brazos a extensión simple.
- ✓ Aprovechar el peso del cuerpo.
- ✓ Orientar los pies.
- ✓ Girar los pies acompañando el cuerpo (no dejarlos fijos).
- ✓ Elegir la dirección en que se lleva la carga.
- ✓ Aprovechamiento de la reacción de los objetos (gravedad, elasticidad, energía cinética, etc.).
- ✓ No exceder los pesos permitidos de levantamiento de cargas.
- ✓ No realizar esfuerzos físicos demasiados excesivos.
- ✓ Considerar a la altura que se deposita la carga.
- ✓ Evitar distancias demasiado grandes de ascenso y descenso de carga.
- ✓ Aprovechar la tendencia a la caída (movimiento ascensorial, elasticidad de los objetos, equilibrio, etc.).
- ✓ Implementar un ritmo de trabajo moderado.
- ✓ No sobrepasar la carga horaria permitida.
- ✓ Cumplir con los intervalos de descansos establecidos.
- ✓ Rotar a los trabajadores en actividades más livianas de acuerdo a su categoría.

Controlar la implementación y aplicación del procedimiento, comenzando con relevamientos diarios en los sectores de trabajo para poder evaluar mes a mes si la implementación del mismo requiere mejoras, analizar qué cambios observamos en los trabajadores, si realmente es posible su aplicación e ir realizando las modificaciones que deban hacerse (quedando estas registradas).

Recordemos que la corrección de los malos hábitos en posturas es muy difícil de cambiar por lo que se requerirá un seguimiento casi constante en los sectores de trabajo.

- ✚ Por parte de la supervisión, hay que tener en cuenta la evaluación previa que se realice antes del inicio de los trabajos, ya que de ella depende que los mismos se desarrollen de forma más eficiente y segura.
- ✓ Realizar una buena diagramación de los trabajos.
- ✓ Evaluar los riesgos ambientales que pueden presentarse.
- ✓ Incorporar en lo posible la utilización de equipos mecánicos.
- ✓ Considerar con la posible anticipación el factor climático.

El compromiso por parte de la supervisión en la diagramación de los trabajos, como en la estrategia para su ejecución, son de suma importancia al igual que la evaluación de los riesgos ambientales y la incorporación de equipos mecánicos como el guinche de pluma, zorras hidráulicas, bobcat (recordemos la polifuncionalidad de estos equipos), etc. Posibilitan la concreción de los mismos en plazos más cortos, reducen el desgaste físico de los trabajadores optimizando los rendimientos, evitando las dolencias musculares y previniendo las lesiones muscuesqueleticas.

- ✚ Los capataces, al comenzar los trabajos deberán contemplar varios factores de riesgos como ser:
 - ✓ Constatar las condiciones de seguridad antes del inicio de las tareas.
 - ✓ Contar con el correspondiente permiso de trabajo, cumpliendo con todas las pautas del mismo según corresponda.
 - ✓ Considerar la contextura física del trabajador cuando estos deban ingresar a espacios confinados.
 - ✓ Adecuar el lugar de trabajo de acuerdo a las necesidades.
 - ✓ Trabajar sobre pisos firmes.
 - ✓ Controlar que los trabajadores adopten posiciones estables y seguras.
 - ✓ Contar con buena iluminación en el sector.
 - ✓ Evitar que los trabajadores se expongan innecesariamente a ruidos y vibraciones.

El capataz con el asesoramiento del técnico en seguridad debe controlar las condiciones del trabajo antes y durante del desarrollo del mismo, siendo el responsable tanto en la parte técnica como en la humana, evaluando la rotación de los trabajadores, carga física, carga horaria, etc.

El rendimiento de su cuadrilla dependerá de hacer el trabajo en forma segura evitando las condiciones y actos inseguros.

- ✚ Controles antes del inicio de las tareas, en este punto antes de comenzar con los trabajos se deberá hacer la correspondiente revisión de EPP y herramientas/equipos, verificando que estén en buenas condiciones para realizar las tareas requeridas.
- ✓ La utilización correcta de los EPP básicos (casco, sordinas, gafas, ropa de trabajo apropiada, botines y guantes) más los complementarios que se necesiten (mascara para vapores, barbijos, botas de goma, arnés integral, etc.).
- ✓ Utilización de herramientas acordes para el trabajo.
- ✓ Herramientas en buen estado (no improvisadas ni de fabricación casera).
- ✓ Equipos habilitados cumpliendo las normativas vigentes.

Es importante observar el correcto estado tanto de EPP como el de herramientas/equipos, descartando lo que se encuentre en malas condiciones de uso, dejando registro de los mismos cuando se reemplazan (es recomendable inutilizar lo que no admite reparación para que no sea usado en mal estado).

4.3.1. - Programa de mejoras.

A fin de realizar una inmediata adecuación en la forma en que se vienen desarrollando los trabajos, es necesario hacer un “programa de mejoras” que permita en forma más ordenada y eficiente controlar la concreción de las medidas que se desean implementar, como se muestra en el siguiente cuadro.

PROGRAMA DE MEJORAS				
MEJORA A IMPLEMENTAR	FECHA	RESPONSABLE	RESPONSABLE	FRECUENCIA
	INICIO	IMPLEMENTACION	SEGUIMIENTO	DE CONTROL
Capacitaciones	Inmediata	Gerencia	Jefe Obra/Seg Hig	Semanal
Crear procedimientos de trabajo	Inmediata	Gerencia	Jefe Obra/Seg Hig	Anual
Evaluación de los procedimientos	Inmediata	Gerencia	Jefe Obra/Seg Hig	Mensual
Revisión herramientas/equipos	Inmediata	Jefe de Obra	Supervisor/ Seg Hig	Diaria
Inspección en frentes de trabajo	Inmediata	Jefe de Obra	Supervisor/ Seg Hig	Diaria
Auditorias en sectores de trabajo	Inmediata	Gerencia	Jefe Obra/Seg Hig	Mensual
Diagramación de los trabajos	Inmediata	Gerencia	Jefe de Obra	Diaria
Evaluación de riesgos ambientales	Inmediata	Gerencia	Servicio Seg e Hig	Diaria
Evaluación de riesgos	Inmediata	Gerencia	Servicio Seg e Hig	Diaria
Incorporación equipos mecánicos	Inmediata	Gerencia	Jefe de Obra	N/A
Charla de cinco minutos	Inmediata	Jefe de Obra	Capataz	Diaria

Tabla de Programa de Mejoras

NOTA: La fecha de inicio será determinada por el responsable de la implementación en la mejora (se sugiere que esta se realice en forma inmediata).

4.3.2 - Diseño y utilización de herramientas para excavación manual.

El diseño de picos y palas no viene de un diseño ergonomista. Son herramientas básicas que han evolucionado con los siglos. Miles de años de experiencia con éstas herramientas comunes ha resultado en una gran variedad de picos y palas desarrolladas para cumplir con numerosas necesidades particulares.

- ✓ Una pala es una herramienta utilizada para cavar al igual que para mover materiales "suelos" y granulares (como polvo, grava, granos o nieve de un punto a otro).

- ✓ Un pico es una herramienta utilizada para cavar hoyos o zanjas, picar y sacar tierra para poner orillas de flores o enzacatados.

➤ **Consideraciones para seleccionar un pico o una pala.**

Las características más importantes en la selección de una pala incluyen:

- ✓ Peso.
- ✓ Tipo de mango.
- ✓ Largo y forma.
- ✓ Tamaño de la cuchilla.

➤ **Importancia del peso de la pala.**

La cantidad de esfuerzo muscular requerido para palear depende de:

- ✓ El peso total de la pala.
- ✓ El peso de la carga que transporta.
- ✓ La distancia de la carga del cuerpo del palero.
- ✓ El lugar donde están colocadas las manos en el mango.

Reducir el peso de la pala, que es peso improductivo, aumenta la eficiencia al trabajar con palas.

El peso de la pala debe estar en el rango de 1.5 a 3 kg máximo. El peso depende en parte del tipo y peso del material (ejemplo, acero, aluminio, plástico) que es conveniente para el uso pretendido.

Por ejemplo, una pala liviana (ejemplo, 1.5 kg) puede ser conveniente para utilizarla en nieve pero se necesitará una pala más pesada con (ejemplo, 3 kg) para trabajar en excavación.

➤ **Importancia del tipo y largo del mango**

Existen dos opiniones conflictivas con respecto al largo de una pala. Las palas más largas (hasta la altura del pecho) facilitan la tensión en los músculos de la espalda al reducir la cantidad de inclinación requerida. Las distancias más cortas resultan en una mejor eficiencia cuando se está paleando. Estos dos factores tienen que ser balanceados cuidadosamente cuando se decide cuál pala seleccionar para la tarea. En general, cuando la hoja se coloca en el piso, el largo total (hoja más mango) debe estar aproximadamente a la altura del codo (cuando los brazos están a los lados). Los picos utilizados para cavar orificios o cortar son usualmente más largos que los de las palas.

Sin embargo, existe una gran variedad de largos de pala dependiendo de la tarea:

- ✓ Los picos para jardín deben estar entre la altura del codo y el pecho.
- ✓ Una pala para nieve debe de llegar hasta la altura del pecho.
- ✓ Una pala para carbón debe ser corta como de aproximadamente 65 cm.

Adicionalmente, las palas con mangos largos brindan más apalancamiento pero las palas con "mangos D" más cortos le permiten aplicar más fuerza desde arriba.

➤ **Importancia del tamaño y forma de la hoja**

La selección del tamaño y forma de la hoja debe depender de la dureza y densidad (o peso) de los materiales que se van a palear. Entre menos denso sea el material, más grande debe ser el tamaño de la hoja.

- ✓ Utilizar hojas triangulares o redondas con mangos largos para arena y tierra seca.
- ✓ Utilizar hojas cuadradas con mangos cortos para materiales granulosos como canto rodado, carbón o grava.

- ✓ Utilizar una hoja que tenga la parte de arriba doblada, puede ser triangular, redonda o recta en la parte de abajo (para cavar en tierra dura).

Estas palas/picos permiten al trabajador aplicar presión con el pie para empujar la pala dentro de la tierra. Esta acción reduce sustancialmente la tensión de la parte superior del cuerpo y la parte baja de la espalda.

➤ **Factores a considerar en tareas con palas**

Los principales componentes de tareas de excavación con palas son:

- ✓ Proporción de excavación.
- ✓ Cargas de pala.
- ✓ Altura de lanzamiento.
- ✓ Distancia del lanzamiento.

➤ **Proporción de paleo**

La proporción más eficiente para trabajar con palas es de 18 a 21 paladas por minuto. Sin embargo, la fatiga se acumula en un período de tiempo en ésta proporción. Por lo tanto, la proporción recomendada para tareas continuas con palas es usualmente considerada alrededor de 15 paladas por minuto. Las tareas que involucran el uso continuo de palas en esta proporción no deben realizarse más de 15 minutos por vez. La proporción de palada también depende de qué tan fácilmente se puede introducir la pala en el material que se está movilizand (ejemplos, grano, nieve, grava, tierra compacta).

La duración del receso de descanso depende de muchos factores. Dado que mucho del trabajo con pala se hace en exteriores, la consideración de condiciones prevalentes es muy importante. En condiciones muy extremas como mucho calor y

humedad, o mucho frío y viento, 15 minutos de trabajo con pala deben ser seguidos de 15 minutos por descanso.

➤ **Peso recomendado de la carga**

La carga levantada debe ajustarse de acuerdo con la proporción de palada. Para una alta proporción de trabajo con pala (alrededor de 15 paladas por minuto) el peso total (es de una pala más una carga en la pala) no debe sobrepasar de 5 a 7 kg. Para una proporción menor, la carga puede aumentarse a un máximo de 11 kg. Adicionalmente, la necesidad de una colocación precisa de la carga disminuye la cantidad a levantar porque toma más tiempo y esfuerzo dirigir la carga al lugar seleccionado.

➤ **Altura y distancia de lanzamiento**

La altura de lanzamiento no debe sobrepasar 1.3 metros, siendo que la distancia de lanzamiento óptima es ligeramente por encima de 1 metro y la carga debe reducirse si la tarea requiere un lanzamiento más largo.

➤ **Carga de trabajo recomendada**

Existen también guías para las cargas de trabajo máximas para trabajo continuo con palas. Esta tabla es un ejemplo de lo sugerido por la compañía Kodak.

CANTIDAD MAXIMA DE MATERIAL		TRABAJO CONTINUO, TRANSPORTADO
PESO POR	PESO TOTAL	

MINUTO (Kg.)	C/15 MINUTOS (Kg.)	CONDICIONES
80 - 90	750	Levantamiento de hasta 100 cm sobre el terreno compacto, colocación de carga no crítica.
55 - 65	530	El levantamiento de rutina por encima de los 100 cm sobre la tierra.
22 - 33	245	Colocación de carga muy precisa o cambio de carga (reduce la posible frecuencia de levantamiento y el peso por levantamiento).

Tabla de la Compañía Kodak para trabajos continuos

➤ **Antes de comenzar a trabajar**

El trabajo con pala es un trabajo agotador y duro tanto para el corazón como para la espalda. Para las personas mayores o las personas con un historial de problemas de espalda o de corazón puede ser mejor evitar este trabajo. Esto es especialmente cierto en condiciones climáticas extremas (frío invierno, verano caliente). Incluso para el acondicionamiento físico, algunos ejercicios de calentamiento antes de empezar a trabajar con pala se recomiendan altamente. Los ejercicios de flexión y estiramiento calientan y aflojan los músculos y los preparan para el trabajo que tienen.

Asegúrese de que el terreno que está excavando no tenga cables ni tuberías.

Si no está seguro, consulte a los responsables para la ubicación de cables y tubos antes de empezar con la excavación.

Utilice la ropa de protección adecuada; calzado de seguridad, guantes, pantalones largos.

Mantener una distancia segura entre los que están trabajando y con otras personas.

➤ **Forma correcta para trabajar con la pala.**



Mantener los pies separados y colocar un pie al frente cerca de la pala. Poner el peso en el pie del frente y utilizar la pierna para empujar la pala.

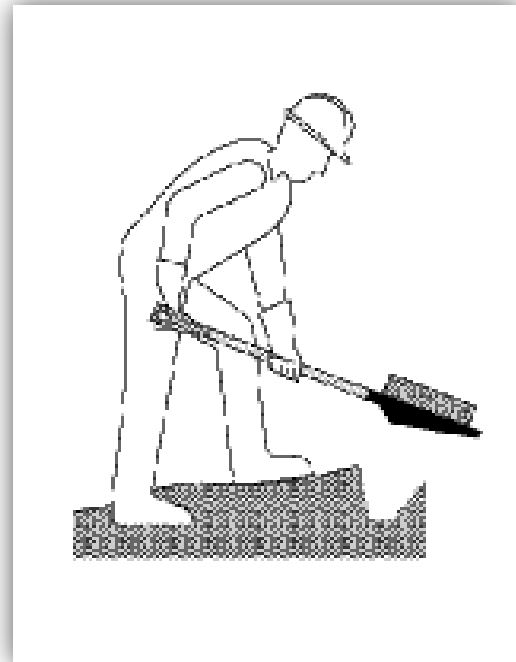
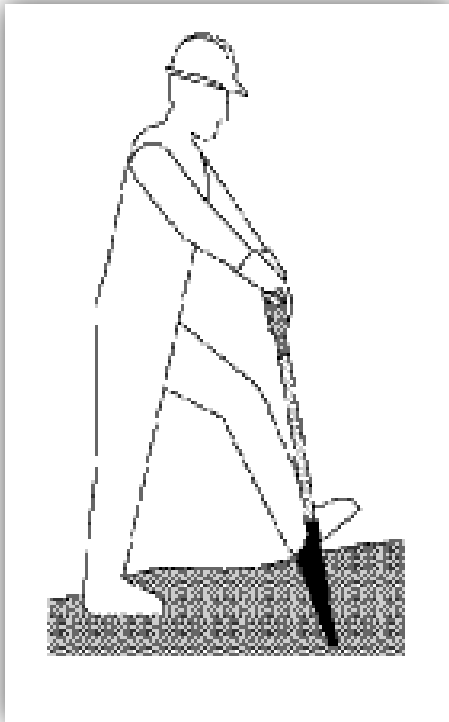


Cambiar el peso a la parte de atrás del pie. Mantener la carga cerca del cuerpo. Rotar los pies en dirección del lanzamiento.

➤ **Forma correcta para cavar**

Empujar la hoja de la pala hacia abajo utilizando los músculos de la pierna.

Deslice la carga cerca del cuerpo. Asegúrese que la carga esta suelta de la tierra antes de cargarla.



4.4. – Costos por la implementación de medidas preventivas.

En primer lugar habrá que establecer un orden para poder adoptar las mejoras anteriormente mencionadas, donde se comenzara con evaluación por parte de la empresa contando con la participación de todos los sectores como ser:

- GERENCIA
- Ingeniería
- Medio Ambiente
- Higiene y Seguridad Industrial
- Supervisores y capataces de Planta
- Personal afectado a los distintos trabajos
- Departamento de costos o cotizaciones de Obra
- Compras
- Etc.

De aquí se creara un equipo de trabajo el cual tendrá como función:

Ordenar los Datos con respecto a:

- ✓ Lesiones
- ✓ Accidentes
- ✓ Enfermedades
- ✓ Incidentes

Evaluar las Áreas de Riesgo:

- ✓ Elaboración de mapa de riesgos de ergonomía

Estudiar los costos:

- ✓ Días caídos
- ✓ Tratamiento medico
- ✓ Reemplazo del operario
- ✓ Etc.

Se darán propuestas como:

- ✓ Establecer prioridades (analizando datos de lesiones anteriores y nuevos)
- ✓ Se definir tendencias y objetivos a alcanzar (preferentemente a corto plazo)

Se definirán métodos de evaluación (adoptando el más apropiado)

- ✓ Análisis de Riesgos ergonómicos
- ✓ Guías para el diseño
- ✓ Auditorías con base en ergonomía
- ✓ Herramientas de identificación para trabajos críticos con movimientos repetitivos

La comunicación es de vital importancia para alcanzar buenos resultados en este tipo de estudio, por tal motivo se debe:

- ✓ Hacer llegar la información a todo el personal
- ✓ Capacitar y formar al personal
- ✓ Difundir las afecciones sufridas para que no se vuelvan a repetir

- ✓ Formar conciencia en las personas para poder establecer una Integración de la Ergonomía en sus vidas

Estos son algunos de los Costos Directos (son los que impactan en forma directa a la empresa, lo que se diría a simple vista o en un primer análisis) de los cuales se pueden tener valores aproximados de acuerdo a la gravedad de las lesiones sufridas a modo de ejemplo:

Tratamiento Médico (inicial) Aprox. \$ 1.000 - \$ 3.000
Espalda Aprox. \$ 5.000 - \$ 160.000
Manos Aprox. \$ 2.000 - \$ 150.000
Hombros Aprox. \$ 7.000 - \$ 175.000
Incapacidad (sujeto al tipo de incapacidad recibirá las prestaciones según <i>Ley 24557 Artículo 20 - PRESTACIONES EN ESPECIE</i>). (*)
Cambios o mejoras de máquinas o equipos (sujeto a lo que haya que hacer)
Herramientas (sujeto al tipo de herramienta a reemplazar o implementar)
Prima de Seguro (ART más seguros adicionales que el empleador puede incorporar)
Póliza de Gastos Médicos (incluyen los que no son cubiertos y absorbe su costo la empresa)

Tabla con ejemplos de Costos Directos

(*) También debe mencionarse la Ley 26.773 (*Régimen de ordenamiento de la reparación de los daños derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales*) que entró en vigencia el 26 de octubre de 2012; que dentro de sus modificatorias más importantes se encuentra el cambio en el régimen de las prestaciones dinerarias (aumentando las indemnizaciones y acortando los plazos de cobro, como también anulando la opción de la doble vía).

En este tipo de caso hay que tener en cuenta a los Costos Indirectos (son aquellos que no sobresalen en un principio pero si son de gran peso), ya que son mayores a los costos directos.

- ✓ Pérdida de la productividad
- ✓ Tiempo extra (por atrasos)
- ✓ Pérdida de tiempo en la investigación del accidente y mantener los registros
- ✓ Reemplazo del trabajador
- ✓ Baja en la autoestima del empleado
- ✓ Readecuar el sector de trabajo si fuera necesario (medidas técnicas a implementar).

NOTA: "...para tener en cuenta datos aportados por aseguradoras..."

Cada accidente tiene un costo indirecto mayor al costo directo del mismo
En una relación de 2 a 5 es el costo indirecto por cada peso que es calculado en el
costo directo.

* Liberty Mutual

* IMSS: Relación del costo indirecto de 5 por cada peso calculado en costo directo.

En la justificación de los costos, lo más importante es saber los beneficios de las ideas a largo y corto plazo.

1. Costo – Beneficio
2. Periodo de Recuperación de la Inversión
3. Porcentaje de Ganancia

- ✚ Siempre se tendrá que comunicar los resultados periódicamente a los involucrados y deberá quedar documentados todos los resultados

Realizando una evaluación de los resultados obtenidos podemos decir que:

Con sólo entre el 12 y 30 % de inversión con base en el Costo (directo + indirecto) se ha logrado:

- ✓ Estandarizaron los mangos de las palas (más largos) por los dolores lumbares.
- ✓ Se renovaron herramientas para el personal que son estandarizadas (no de fabricación casera) y mejores diseños ergonómico.
- ✓ Se redujo un 86% las visitas al departamento médico por cuestiones de ergonomía.
- ✓ Se redujo un 90% los tratamientos que se llevaban a cabo en el departamento médico por lesiones relacionadas con ergonomía. Inversión en herramientas eléctricas (Ej.: martillos eléctricos más modernos con diseños ergonómicos) para rotura de hormigón.
- ✓ Equipos más con maniobrabilidad en espacios reducidos a fin de aliviar el esfuerzo físico (Ej.: carretillas, zorras, torque-adoras neumáticas, etc.)
- ✓ Se mejoró la calidad de los EPP reemplazándolos por marcas con certificación, (Ej.: MSA, 3M, etc.)
- ✓ Macro ergonomía, capacitaciones frecuentes por Psicólogo, a fin de cambiar o mejorar conductas culturales que hacen al desarrollo de la persona en el ambiente laboral.
- ✓ Disminución del 35% del ausentismo

Nota: el siguiente cuadro muestra algunos costos a modo de ejemplo, se pueden apreciar precios unitarios y por cuadrilla, recordemos que la cuadrilla está formada por:

- ✓ Supervisor
- ✓ Capataz
- ✓ Oficial carpintero
- ✓ Oficial albañil
- ✓ Medio oficial armador

- ✓ Cinco ayudantes

4.4.1. - Tabla de Costos

Dentro de la tabla se contemplan los costos de:

- ✓ Capacitaciones
- ✓ Adiestramientos
- ✓ EPP
- ✓ Insumos
- ✓ Equipos
- ✓ Soluciones Técnicas (como ser herramientas más modernas y con diseños ergonómicos, zorra eléctrica, percutores con amortiguación, etc.)

Tabla de Costos

INVERSION de CAPACITACION y ADIESTRAMIENTO	COSTO UNITARIO	COSTO POR CUADRILLA	COMENTARIOS
Capacitación de SSMA	\$ 120	\$ 1.200	Dada por un técnico de SSMA de la empresa.
Capacitación de Medicina Laboral	\$ 1.500	\$ 15.000	Dada por profesional de Medicina.
Seguimiento por Psicóloga social	\$ 700	\$ 7.000	Este valor varía dependiendo de las frecuencia de charlas grupales
Capacitación en manejo Defensivo	\$ 1.000	\$ 2.000	Dada por ente externo certificado (teórico-práctica)

TOTAL	\$ 2.420	\$ 25.500	
INVERSION EPP	COSTO UNITARIO	COSTO POR CUADRILLA	COMENTARIOS
Botín Boris con punta de acero	\$ 900	\$ 9000	Para toda la cuadrilla
Camisa Jean	\$ 220	\$ 2200	Para toda la cuadrilla
Pantalón Jean	\$ 289	\$ 2890	Para toda la cuadrilla
Casco Seguridad MSA V-GUARD	\$ 871	\$ 8710	Para toda la cuadrilla
Arnés Casco con Cremallera MSA	\$ 240	\$ 2400	Para toda la cuadrilla
Protector Auditivo de Copa BILSOM T3H	\$ 264	\$ 2640	Para toda la cuadrilla
Lentes de Seguridad MSA	\$ 132	\$ 1320	Para toda la cuadrilla
Tapón Auditivo Silicona con cordón	\$ 1250	\$ 1250	Una caja por 200 unidades
Antiparras MSA	\$ 199	\$ 1990	Para toda la cuadrilla
Mamelucos Ignífugos MARSHALL MOFFAT	\$ 950	\$ 9500	Para toda la cuadrilla
Campera de Abrigo Ignifuga MARSHALL MOFFAT	\$ 1500	\$ 15000	Para toda la cuadrilla
Guantes Vaqueta ½ Paseo	\$ 61	\$ 610	Para toda la

			cuadrilla
Guante de Nitrilo	\$ 69	\$ 690	Para toda la cuadrilla
Guantes de PVC	\$ 37	\$ 222	Media docena
Guantes de Soldador	\$ 97	\$ 194	Dos pares
Delantal de Descarne	\$ 125	\$ 500	Cuatro unidades
Polainas de Descarne	\$ 82	\$ 492	Media docena
Manga Descarne Soldador	\$ 75	\$ 450	Media docena
Bota PVC c/puntera	\$ 265	\$ 1590	Media docena
Mascara de Soldar	\$ 1.175	\$ 2.350	Dos unidades
Protector Facial a Cremallera	\$ 187	\$ 374	Dos unidades
Repuesto Facial	\$ 41	\$ 492	Una docena
Mamelucos Descartables	\$ 89	\$ 890	Para toda la cuadrilla
TOTAL	\$ 8.949	\$ 65.754	
INVERSION ELEMENTOS DE SEGURIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO POR CUADRILLA	COMENTARIOS
Arnés Antiácidas	\$ 1690	\$ 5070	Tres unidades
Cabo de Amarre	\$ 575	\$ 1725	Tres unidades
Semimascaras	\$ 279	\$ 1116	Cuatro unidades
Juego de Filtros p/gases	\$ 682	\$ 2728	Ocho unidades

Respirador p/soldadura	\$ 219	\$ 1314	Seis unidades
Protección Respiratoria para Partículas	\$ 145	\$ 1450	Para toda la cuadrilla
Chalecos Reflectivos	\$ 130	\$ 1300	Para toda la cuadrilla
Cinta de Precaución x 200	\$ 31	\$ 186	Seis rollos
Cadena Plástica para Vallar	\$ 15	\$ 1500	Cien metros
Cono de 70 cm con cinta reflectiva	\$ 279	\$ 3348	Doce unidades
Extintor de 10 Kg clase ABC	\$ 900	\$ 9000	Diez unidades
Carro p/traslado de Tubos	\$ 1500	\$ 1500	Una unidad
Pala mango largo agarre ergonómico	\$ 1480	\$ 7400	Cinco unidades
Martillo percutor Bosch con amortiguación	\$ 7554	\$ 7554	Una unidad
Taladro Bosch de base Magnética	\$ 29690	\$ 29690	Una unidad
Martillo Neumático de agarre ergonómico Bosch	\$ 13065	\$ 13065	Una unidad
Zorra eléctrica Still de 2 Tn	\$ 20143	\$ 20143	Una unidad

Reguladoras y válvulas anti retroceso	\$ 690	\$ 2760	Cuatro unidades
Cartelera de Seguridad	\$ 125	\$ 2500	Veinte unidades
Lavaojos/Emergencia	\$ 270	\$ 1080	Cuatro unidades
Detector de Mezcla Altair 4x	\$ 15000	\$ 15000	Una unidad
Mantenimiento Detectores de Mezcla Tubo Patrón	\$ 350	\$ 350	Una unidad
Linternas	\$ 450	\$ 2700	Seis unidades
Hachas	\$ 580	\$ 1740	Tres unidades
Luxómetro	\$ 980	\$ 980	Una unidad
Anemómetro	\$ 1300	\$ 1300	Una unidad
Botiquín Primeros Auxilios	\$ 447	\$ 2682	Seis unidades
Kit de Insumos Primeros Auxilios	\$ 1380	\$ 4140	Tres unidades
TOTAL	\$ 99.949	\$ 143.321	
INVERSION de EQUIPOS	COSTO UNITARIO	COSTO POR CUADRILLA	COMENTARIOS
Carrito Tipo Zorrita	\$ 940	\$ 940	Una unidad
Alquiler Camioneta Pick Up	\$ 8000	\$ 8000	Una unidad

Alquiler de Transporte de personal	\$ 20000	\$ 20000	Alquiler mensual de una unidad
Alquiler tráiler oficina completo	\$ 7000	\$ 7000	Alquiler mensual de una unidad
Alquiler tráiler comedor completo	\$ 8000	\$ 8000	Alquiler mensual de una unidad
Alquiler tráiler pañol	\$ 6000	\$ 6000	Alquiler mensual de una unidad
Alquiler baños químicos	\$ 5500	\$ 11000	Alquiler mensual 2 baños c/limpieza incluida
Alquiler Dispenser de Agua	\$ 300	\$ 1200	Alquiler mensual de 4 unidades
Provisión de Agua (bidón)	\$ 60	\$ 3000	Cincuenta bidones al mes
Teclados y Mouses Ergonómicos	\$ 750	\$ 1500	Dos juegos
VHS c/micrófono	\$ 1890	\$ 7560	Cuatro unidades
Contenedores Plásticos p/residuos	\$ 850	\$ 3400	Cuatro contenedores
Equipo Autónomo Completo	\$ 6900	\$ 6900	Una unidad

TOTAL	\$ 66.690	\$ 83.500	
--------------	------------------	------------------	--

TOTAL DE INVERSION	\$ 318.075.-		
---------------------------	---------------------	--	--

5 - RIESGOS ESPECIFICOS EN TRABAJO DE EXCAVACION.

Entre los trabajos realizados en la obra civil se podría decir que la excavación es el más básico, aunque esto no significa que sea el más seguro o el que menos riesgo representa para los trabajadores durante su ejecución.

No siempre los lugares en donde es necesario realizar una excavación se encuentran en condiciones óptimas para poder trabajar, motivo por el cual hay que tener en cuenta factores a considerar antes, durante y luego de la ejecución de los trabajos.

5.1 - Excavaciones

La excavación comprende el trabajo de corte del terreno desde el nivel superficial hacia abajo, es decir la apertura de la excavación, la misma no debe realizarse con demasiada anticipación ni en tramos muy extensos, con el objetivo de reducir al mínimo la posibilidad de que estas se inunden, reduciendo o limitando los futuros trabajos para dejarlas nuevamente en condiciones seguras, ya que en la mayoría de la veces se producen socavados en las paredes, los cuales llevan a producir el desmoronamiento total o parcial de las mismas. Al implementar las medidas de seguridad para las mismas se aplicara la resolución **Nº 503/2014** (que en su **ARTICULO 4º** — Establece que todas las excavaciones menores de UNO CON VEINTE METROS (1,20 m) de profundidad, respetarán las medidas de seguridad estipuladas en el Decreto Nº 911 de fecha 5 de agosto de 1996, en sus distintos capítulos).

5.1.1 - Clasificación de las excavaciones.

Podemos distinguir dos clases, en ambas influencia tanto el tamaño (longitud y sección) de la excavación, como el recurso a emplear y el tipo de trabajo.

➤ **Forma Geométrica**

Excavación de Zanjas

Zanja es una excavación larga y estrecha que se hace en el terreno y cuya finalidad puede ser la construcción de cimentaciones, instalaciones sanitarias (agua y desagüe), instalaciones eléctricas (alta, media y baja tensión), instalaciones para comunicaciones (telefónicas, sonido), instalaciones mecánicas (cañerías de productos), etc. Estas pueden ser hacerse mediante la utilización de herramientas manuales (excavación manual), o con maquinarias (excavación mecánica).

Excavación Masiva

Se realizara para la construcción de grandes bases, sótanos, piscinas, cisternas, pozas, tanques enterrados, etc., las cuales pueden realizarse en forma manual o mecánica, generalmente si las dimensiones son grandes o medianas el hecho de realizar la excavación en forma manual se descarta (salvo trabajos de perfilado, cateos, etc.) siempre y cuando no sea un tema de costos.

➤ **Recurso a Emplear**

Excavación manual.

Es la que se realiza mediante la utilización de herramientas manuales que generalmente son el pico, la pala y la barreta. Este tipo de excavación depende mucho de las características del trabajo y no tanto del suelo, debido que en muchos casos a pesar de contar con suelo rocoso, la posibilidad de hallar enterrados cables, cañerías, etc. (no señalizados) lleva a realizar la excavación en forma manual, si se

hiciera en forma mecánica los posibles daños no solo serían muy importantes, sino que implicaría la exposición a un riesgo totalmente evitable.

Excavación Mecánica

Es la que se realiza mediante el empleo de maquinarias como pueden ser la retroexcavadora, dragas, retro-pala, etc.

➤ **Tipo de Trabajo**

Excavación Superficial

Consiste en la remoción de la capa vegetal, la cual se encuentra en el orden de 0,30 mts. Esta capa suele apartarse del resto de la tierra extraída con el fin de volver a ser utilizada en la parte superior cuando se vuelva a rellenar la excavación.

Excavación Subterránea

Es aquella en la cual hay un techo natural.

Excavación con Entibado

Es aquella en la cual hay que colocar elementos soportantes auxiliares para evitar derrumbes de las paredes de la excavación o que se desmorone el terreno provocando desmoronamientos.

Excavación con Depresión de Napas

Se refiere a la excavación en donde es necesario deprimir la napa freática por la presencia de agua que imposibilita el normal desarrollo de la tarea.

Excavación a Cielo Abierto

Es aquella en que no hay techo natural.

5.2 - Criterios de diseños en Excavaciones.

Como ya hemos indicado, las zanjas y excavaciones masivas se realizan con finalidades de diversa índole, tales como:

- ✓ Cimientos, galerías, zapatas de pilares, puentes, etc.
- ✓ Tendido de conducciones, tuberías, canalizaciones, drenajes, acometidas a viviendas (de agua, gas, electricidad y sanitarias).
- ✓ Excavaciones para tendido de oleoductos y gasoductos.
- ✓ Pozos para intervenciones de reparación y cateos.
- ✓ Pozos para trincheras y llegada de tuberías.
- ✓ Excavaciones arqueológicas.

5.3 - PROYECTO Y DIMENSIONES DE LAS EXCAVACIONES.

Para el proyecto y dimensionamiento de excavaciones, es necesario tener en cuenta una serie de datos básicos tales como:

- a) Las dimensiones precisas, especialmente profundidad y ancho.
- b) La situación del lugar, el estudio geotécnico y la estratificación del terreno.
 - ✓ Ángulo de rozamiento.
 - ✓ Granulometría.
 - ✓ Consistencia.
 - ✓ Humedad.
 - ✓ Permeabilidad.
 - ✓ Estratigrafía, buzamiento y fallas.
 - ✓ Factores climatológicos, (aguas, lluvias, hielos, sequía).
 - ✓ Vibraciones.
- c) El nivel freático y el caudal de entrada de agua a la excavación.
- d) Las cimentaciones existentes, su profundidad y distancia a la excavación.
- e) Las cargas próximas y la existencia de golpes y sacudidas interiores y exteriores a la excavación.
- f) Conducciones de todo tipo incluido el tráfico cercano que puede resultar afectado.
- g) El tipo de entibación o talud inicialmente previsto, en su caso.

5.4 - ESTUDIOS GEOLÓGICOS PREVIOS.

Los estudios geológicos son de suma importancia en el estudio del terreno y permiten adoptar los parámetros adecuados que para el diseño correcto deben considerar los siguientes aspectos:

- ✓ Naturaleza de los materiales.
- ✓ Zonas de turbas o de arcillas.
- ✓ Zonas de nivel freático muy superficial.
- ✓ Zonas de rocas alteradas.
- ✓ Vados o zonas inundables.
- ✓ Zonas de gran penetración de la helada.
- ✓ La naturaleza de los materiales a excavar.
- ✓ Las condiciones hidrológicas y de drenaje.

Por tanto, es necesario:

- ✓ Información previa en mapas geológicos y geotécnicos existentes.
- ✓ Recopilación de antecedentes del área y su documentación.
- ✓ Trabajos de campo para determinar la naturaleza y estratigrafía del terreno.
- ✓ Informe geotécnico, en el cual se presentan los resultados de los ensayos efectuados.
- ✓ Recomendaciones para realizar las excavaciones y cimentaciones de las edificaciones y estructuras que se prevean construir.

5.5 - EJECUCIÓN.

Al realizar una excavación, las paredes descubiertas de tierra o roca deben ataludarse o entibarse de modo que sean estables en todas y cada una de las fases de la obra, teniendo en cuenta las circunstancias que puedan afectar en el futuro a su estabilidad.

Los terrenos, a grandes rasgos, se pueden clasificar en dos grandes grupos: rocas y suelos/tierras.

Entendemos por rocas aquellos materiales de distinta naturaleza que forman una fase continua, y por suelos o tierras nos referimos a los materiales que proceden de la transformación o descomposición de las rocas, y que forman un conjunto de fase discontinua.

- ✚ **Entre los suelos/tierras los terrenos se diferencian entre cohesivos y no cohesivos.**

➤ **Terrenos cohesivos.**

Contienen un mínimo del 35 % de arcilla. Las paredes de las excavaciones en terrenos cohesivos se mantienen verticales al menos durante cortos períodos de tiempo.

Un suelo cohesivo es el que se amasa fácilmente y mantiene su forma al añadirle una pequeña cantidad de agua o bien se rompe al apretarlo, con cierta fuerza, con los dedos. La consistencia es una característica fundamental de los suelos cohesivos.

➤ **Terrenos no cohesivos.**

Consisten en limos, arena, grava o material de mayor tamaño. Estos tipos de terreno, cuando están húmedos, ofrecen una cohesión aparente. Sin embargo, cuando se encuentran sumergidos o están secos, los terrenos granulosos de tamaño más grueso se desmoronan inmediatamente, hasta alcanzar un ángulo de estabilidad, comprendido entre 30 y 45°, según la forma redondeada o angular de sus partículas. Un suelo es no cohesivo cuando una muestra con agua añadida se convierte en pastosa, o bien cuando en estado seco se deshace fácilmente entre los dedos. Los cantos y arenas sueltas son ejemplo de suelos no cohesivos.

✚ **A efectos de excavaciones se consideran los terrenos como:**

➤ **Duros**

Trabajados con máquinas y martillo (terrenos de tránsito, rocas descompuestas, tierras muy compactas, etc.).

➤ **Medios**

Trabajados con máquinas (arcillas semi compactas con o sin gravas, gravillas, etc.).

➤ **Blandos**

Trabajados con pala, pico y barreta (tierras sueltas, tierra vegetal, arenas, etc.).

Las excavaciones con profundidades superiores a	
0,80 mts en terreno no cohesivo	1,20 mts en terreno cohesivo

Presentan una peligrosidad suficiente como para realizar un análisis minucioso de todos los aspectos influyentes, considerando además en las paredes el talud como las entibaciones, priorizándose el concepto de seguridad permanente, así como el entorno de la propia excavación, analizándose cualquier factor o agente que afecte a la estabilidad de ésta. Por ello, los bordes de la excavación o del talud no pueden pisarse sin tener la certeza de su estabilidad y seguridad.

Las paredes excavadas no pueden socavarse. Los salientes se deben eliminar. Las rocas, bolos erráticos y restos de obra sueltos susceptibles de desprenderse se retirarán.

El entorno de la excavación debe merecer una atención especial, sobre todo los edificios, viales, tuberías y, en general, conducciones de todo tipo, a fin de que no resulten afectados en todo el proceso de ejecución.

✚ Teniendo en cuenta todo lo anterior, las excavaciones se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- ✓ Con talud.
- ✓ Con entibación.

➤ **CON TALUD.**

Son las excavaciones cuyas paredes no están entibadas ni total ni parcialmente.

Definimos la Profundidad Crítica como la máxima que se puede excavar en pared vertical estable, sin ningún tipo de entibación.

Los cortes verticales del terreno se puede hacer para profundidades menores de 1,20 mts.(Art. 149 decreto 911).

Para cada tipo de terreno, la altura máxima admisible en metros de talud provisional, libre de solicitaciones, en función del ángulo de inclinación del talud β en grados y de una resistencia a la compresión simple del terreno R_u en Kg/cm².

Para taludes provisionales sin sollicitación de sobrecarga y con ángulo de inclinación no mayor de 45°, (se puede apreciar en el esquema de la Figura 1).

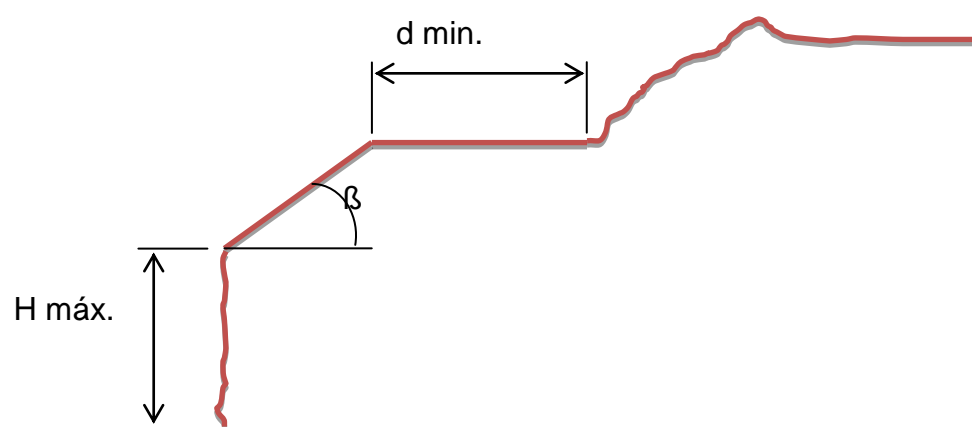


Figura 1. Altura máxima admisible para el talud.

H máx. = Altura máxima admisible en metros 1,20 mts.

β = Ángulo del Talud 45°.

d min. = 1 metro.

Es muy importante considerar que también actúan sobre la estabilidad de la excavación, las napas freáticas, las lluvias, sequías, heladas y agentes atmosféricos en general.

En los siguientes casos se deberá de considerar la entibación a cualquier profundidad, ya que suponen riesgos que pueden afectar el talud:

- ✓ El rebajamiento del nivel freático mediante la apertura de una represa o bombas de extracción.
- ✓ La entrada de agua entre las capas del suelo.
- ✓ La desecación de suelos no cohesivos.
- ✓ La no existencia de zonas de seguridad libres de cargas.
- ✓ Las sacudidas o vibraciones debidas, entre otros motivos, al tráfico, ala colocación de pilotes, a compactaciones del terreno a voladuras.



Figura 2.

Excavación con nivel freático alto.

Excavación con talud en suelo blando.

Según otras Normas de ámbito europeo las zanjas y pozos de hasta 1,25 m. de profundidad podrán excavar con paredes verticales siempre que se realicen en terrenos cohesivos y no aparezcan fisuras externas provocadas por cimentaciones, movimientos viales, sobrecargas, etc., o síntomas alarmantes como grietas, hundimientos o estratificación hacia el interior de la excavación.

Es aceptable el trabajo de corte vertical sin entibar de hasta 1,20 m., **si existe un talud superior de 0,50 m. de altura y ángulo de 45°.**

No obstante lo anterior debe cumplirse, como requisito necesario, que los vehículos y la maquinaria de obra mantengan las distancias mínimas entre el borde de circulación y el canto del talud.

Igualmente, entre las medidas necesarias para garantizar el buen desarrollo del trabajo, será necesario que:

- ✓ Las paredes de la excavación no se socaven.
- ✓ Los desprendimientos se eliminarán cuanto antes y las rocas sueltas, restos de obra, piedras de borde y adoquines que pudieran desprenderse se retirarán de inmediato.
- ✓ Debe evitarse depositar en la zona el material extraído de la excavación.

Los taludes se deben revisar periódicamente y especialmente después de cualquier tipo de paralización debido a lluvias y nevadas, voladuras y desprendimientos, se prestará especial atención a su estado.

Otra opción es realizar excavaciones que se ejecutan mediante pequeños tramos alternados para asentar una obra y reducir los peligros por la propia excavación o generados por construcciones cercanas.

➤ **CON ENTIBACIÓN.**

Cuando no se cumplan las condiciones técnicas que hacen posible la ejecución de taludes tal y como se ha mencionado anteriormente, debe considerarse la existencia de un peligro potencial cuya causa sea un inesperado desprendimiento, por tanto, las excavaciones deben asegurarse empleando los diferentes sistemas de entibación existentes.

Entibaciones son un conjunto de materiales de estructuras auxiliares y desmontables que, previo estudio, se colocan como sostén y soporte de las paredes en las excavaciones de pozos, minas, galerías subterráneas, zanjas, etc.,

Un sistema de entibación es el conjunto de componentes prefabricados destinados a sostener las paredes verticales de la excavación.



Figura 3 - Diferentes tipos de entibados.

✚ **Previamente a la ejecución de cualquier excavación, se deben analizar de manera minuciosa sus características:**

- ✓ La composición del terreno (los terrenos cuyo origen es material procedente de excavaciones anteriores, rellenos, etc., presentan un especial riesgo de desmoronamiento).
- ✓ La acción de las aguas de lluvia, tomando en consideración el nivel freático.
- ✓ Las sobrecargas que pueden ser:
 - **Sobrecargas estáticas**, por edificaciones próximas, cuya profundidad y distancia a la excavación influirá en la transmisión de cargas, así como por los acopios de materiales o de las tierras de vaciado.
 - **Sobrecargas dinámicas**, por solicitaciones de viales de tráfico y tránsito de maquinaria.
- ✓ Los vehículos trabajando o circulando en las proximidades pueden provocar agrietamientos o desmoronamiento por las vibraciones y sobrecargas.
- ✓ Los empujes producidos sobre las paredes de la excavación, dado que los terrenos pueden no tener la capacidad portante para resistir dichas fuerzas.

Es importante recordar que el terreno siempre tiende a restablecer su posición natural por lo que debemos tener en cuenta su consistencia, presiones laterales, estabilidad, estratos, humedad, densidad, permeabilidad, vibraciones, etc.

Durante los trabajos realizados en excavaciones hay un importante riesgo de desmoronamiento que está generado por la limitación de su ancho, puesto que una pequeña cantidad de material desprendido puede rellenar toda la sección con el consiguiente atrapamiento de los trabajadores.

La entibación adquiere una especial importancia, que debe ser obligatoria a partir de una determinada profundidad, en cada caso. El ancho de las excavaciones ha de ser tal que permita la ejecución de los trabajos en presencia de entibaciones suficientes en número y dimensiones.

Las estructuras flexibles (deformables), son aquellas que, experimentan deformaciones de flexión, dentro de estas estructuras se encuentran las entibaciones, definidas como estructuras auxiliares y desmontables destinadas a sostener las excavaciones que ofrecen riesgo de descompresión del terreno y hundimiento, perfectamente aplicable a zanjas, pozos...

Las características que se deben presentar para trabajar en excavaciones con entibación y sistemas de contención deberán ser las siguientes:

➤ **Se debe realizar entibaciones para:**

- ✓ Suelos finos no cohesivos, como arenas, granulares no cohesivos, rellenos artificiales, suelos cohesivos con presencia de agua, etc.
- ✓ Excavaciones de mediana o gran profundidad en cualquier tipo de suelo, en la que hasta un talud mínimo involucre una gran excavación o un importante volumen adicional de rellenos compactados.
- ✓ Excavaciones en ámbitos urbanos.
- ✓ Casos especiales, cuando la construcción de taludes estables sea desigual o en suelos cuya composición sea diferente a lo largo del trazado.

➤ **Los factores decisivos que definen la entibación son:**

- A. Presión del terreno.
- B. Dimensiones de los soportes a colocar.
- C. Ancho de trabajo.
- D. Longitud de las planchas a usar en función de la longitud de los soportes.
- E. Presencia de servicios transversales.

A. Presión del terreno sobre la entibación.

La presión del terreno depende de la profundidad, además, del tráfico automovilístico, de trenes, maquinarias, del tipo de suelo, del nivel freático, de las edificaciones próximas y de la carga de sus cimentaciones, todas ellas suponen cargas inducidas muy a tener en cuenta.

B. Dimensiones de los soportes a colocar.

La dimensión de los soportes a colocar en el fondo de la zanja es decisivo para la elección del sistema de entibación, ya que determina la posición de los travesaños más bajos. Siempre debe haber una altura mínima entre la parte superior del soporte y el inferior, no sólo por razones de la instalación de éste, sino por la posibilidad de recubrimiento del mismo.

C. Ancho de trabajo.

El ancho de la excavación es un aspecto necesario a considerar. Teniendo en cuenta la seguridad de los operarios, razones ergonómicas y una exacta ejecución,

las excavaciones de zanjas para conducciones y canalizaciones deben tener un ancho mínimo. Normalmente, es necesario disponer de una zona de trabajo a ambos lados de la tubería a instalar.

Para determinar el ancho mínimo, se deben considerar dos características fundamentales:

- ✓ Ancho máximo de la excavación.
- ✓ Profundidad de la excavación.

D. Longitud de las planchas a utilizar.

La longitud de las planchas de entibación viene determinada por la longitud de los soportes y travesaños a instalar, como así también de su resistencia y dimensiones.

La información técnica debe ser facilitada por el fabricante, para poder constatar que el material entregado cumpla con las especificaciones para lo cual fue diseñado a fin de asegurar que su resistencia sea la correcta ante la posibilidad de desmoronamientos.



Figura 4 – Foto de entibado.

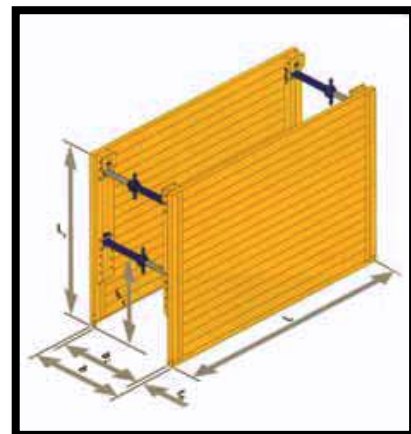


Figura 4.1 – Esquema de entibado.

5.6 - PRINCIPALES RIESGOS EN EXCAVACIONES

Los principales riesgos a los que nos vemos sometidos a la hora de ejecutar una excavación se podrían resumir en los siguientes:



5.6.1.- Desmoronamientos.



5.6.2.- Interferencias de conducciones subterráneas.



5.6.3.- Interferencias de conducciones aéreas.



5.6.4.- Caída de personas, materiales y vehículos al interior.



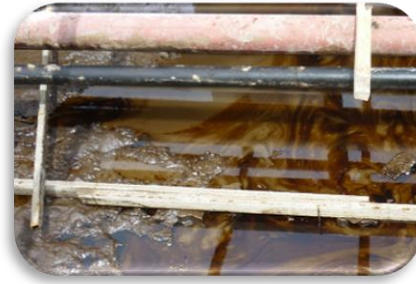
5.6.5.- Empleo de maquinaria, equipos de trabajo y vehículos.



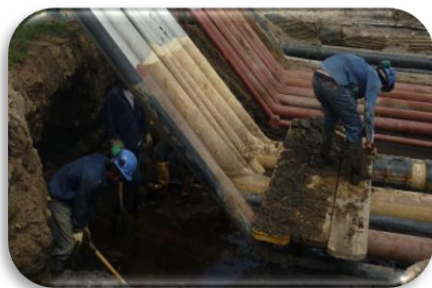
5.6.6.- Inundaciones, nivel freático alto



5.6.7.- Sepultamientos, atrapamiento y contusiones.



5.6.8.- Higiénicos.



5.6.9.- Ergonómicos.



5.6.10.- Interferencias con terceros.

5.7- ANALISIS DE LOS RIESGOS

5.7.1- Desmoronamiento.

Los riesgos por desmoronamiento pueden resumirse así...	
<p>Por causas que incrementan las tensiones del terreno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del peso específico por la humedad. • Acción de las cargas inducidas como edificios y vehículos y maquinaria estacionada. • Acopio de elementos pesados, como son los componentes de los sistemas de entibación, tuberías, las propias tierras procedentes de la excavación.
<p>Por causas que disminuyen la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La absorción de agua.

resistencia del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> • Cargas dinámicas como vehículos y maquinaria en movimiento. • Acción de las heladas y el deshielo. • Obras ejecutadas con anterioridad. • Erosión natural en los taludes. • Taludes inadecuados. • En roca ángulo de buzamiento (inclinación de un filón o capa de terreno) desfavorable. • Apertura prolongada.
Por inadecuada elección, mala colocación y uso de los medios de contención de tierras.	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente capacidad de sostenimiento de las entibaciones. • Paneles de entibación mal colocados. • Material de entibación en mal estado.

5.7.2 - INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.

Los riesgos por interferencias de conducciones subterráneas pueden resumirse así...

Electricidad	Contactos eléctricos directos e indirectos.
Gases	Intoxicación por emanaciones.
Aguas pluviales y fecales	Inundaciones.

5.7.3 - INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES AÉREAS.

Los riesgos por interferencias de conducción aérea pueden ser...

• Electricidad	Contactos eléctricos directos e
----------------	---------------------------------

	indirectos.
• Comunicación	Contactos líneas de teléfono, cable coaxil, etc.

5.7.4 - CAÍDA DE PERSONAS, MATERIALES Y VEHÍCULOS AL INTERIOR DE LA EXCAVACION.

Riesgos por caídas al interior de la excavación pueden ser...

Riesgos debidos a:	<ul style="list-style-type: none"> • La ausencia de barandas de protección en todos los bordes de la excavación. • Acopio inadecuado de materiales al borde de la excavación: caída al interior de las zanjas. • Accesos inadecuados. • La ausencia de topes de cualquier material resistente que impidan la caída de vehículos al interior de la zanja. • La falta de señalización nocturna. • Al uso incorrecto de pasarelas o mala elección de las mismas.
--------------------	---

5.7.5 - DERIVADOS DEL EMPLEO DE MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y VEHÍCULOS.

Los riesgos por uso de maquinas, equipos y vehículos pueden ser por...

Manejo inadecuado e intromisiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Atropellamientos y colisiones. • Vuelcos y falsas maniobras dela maquinaria.
------------------------------------	---

La manipulación inadecuada de los elementos de contención.	•Aplastamientos, caídas a distinto nivel, etc.
Falta de protección en partes móviles de maquinaria.	• Atrapamiento.

5.7.6 –INUNDACIONES, NIVEL FREATICO ALTO.

Los riesgos por inundaciones o nivel freático alto pueden ser por...	
Riesgos debido a	<ul style="list-style-type: none"> • Agua en la obra por alto nivel de la napa freática. • Lluvias, inundaciones por aluviones o afluentes subterráneos. • Rotura de conducciones.

5.7.7 - SEPULTAMIENTOS, ATRAPAMIENTOS Y CONTUSIONES.

Los riesgos por sepultamiento, atrapamiento, etc. Pueden ser por...	
Riesgos debido a...	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación manual y movimiento de cargas. • Uso inadecuado de máquinas y herramientas.

5.7.8 - HIGIÉNICOS.

Los riesgos higiénicos pueden ser por...	
	Tanto los trabajadores como las

Ruido.	personas afectadas por la obra se ven sometidos a un nivel de ruido, que puede generar afecciones auditivas en los primeros y un elevado nivel de incomodidad en los segundos.
Sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Por inhalación, entre ellas la presencia de canalizaciones de fibrocemento, por manipulación y corte de materiales con fibras de amianto. • Por contacto con aguas oleo contaminadas.

En todos los casos la existencia de riesgo higiénico está en función del tiempo de exposición y concentración.

5.7.9 - ERGONÓMICOS.

Los riesgos ergonómicos vienen asociados a la carga física del trabajo...

Cargas físicas del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Permanecer en posturas forzadas. • Mantener una misma postura. • Levantar o desplazar cargas pesadas. • Realizar una fuerza importante. • Realizar movimientos de manos o brazos muy repetitivos.
----------------------------	---

5.7.10 - INTERFERENCIAS CON TERCEROS: PEATONES Y VEHÍCULOS

Alteraciones generadas por la obra, al invadir áreas de tránsito ajeno.

Vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes de vehículos, con y sin
-----------	--

	intervención de personal o maquinaria de la obra.
Se considerarán...	<ul style="list-style-type: none"> • A operarios que transitan por el sector, a peatones. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Atropellamientos de operadores en áreas de obra. ✓ Atropellamientos de peatones en áreas peatonales invadidas por maquinaria de obra. ✓ Golpes y caídas de operarios o peatones en sectores vallados y áreas de tránsito adyacentes.

5.8 -MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

5.8.1 – DESMORONAMIENTOS.

Los desmoronamientos en excavaciones...

En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos, etc., deberán tomarse las precauciones adecuadas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante procedimientos de trabajo adecuados, taludes o sistemas de contención de tierras, entibación, u otras medidas adecuadas.

- ✓ Es necesario conocer previamente, de manera exhaustiva, la naturaleza y estado del terreno mediante los estudios geológicos/geotécnicos: humedad, compacidad, consistencia del suelo, talud natural, nivel freático, etc.
- ✓ Se analizará la presencia de edificios lindantes, sus características y cimentaciones que puedan afectar a las paredes de la excavación.

- ✓ Se tendrán en cuenta densidad de tráfico, la presencia de maquinaria o equipos de obra y materiales.
- ✓ Con esto, el orden y la forma de ejecución, los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica propia para cada proyecto de obra.
- ✓ En caso de no estar la documentación, se seguirá con lo indicado por la “Evaluación de Riesgos” realizada antes del inicio de los trabajos.
- ✓ Para determinar las características del terreno se hará un estudio geotécnico que formará parte del proyecto.
- ✓ Tomando como base la información obtenida en dicho estudio se aplicarán las medidas preventivas necesarias.
- ✓ Si por el contrario no se ha establecido la obligatoriedad de realizar un estudio geotécnico, (porque la obra carece de proyecto o por cualquier otro motivo), se tomará el caso más desfavorable para el diseño de las medidas preventivas.
- ✓ Es obligación del jefe de obra el aseguramiento de las condiciones existentes en ésta y su correspondencia con el Proyecto previsto. En caso necesario determinará las modificaciones necesarias a adoptar para asegurar la correcta ejecución de los trabajos.
- ✓ Los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a la que están sometidos.
- ✓ El fabricante del sistema de entibación debe declarar todas las especificaciones posibles, así como sus medidas y las resistencias (características) de los sistemas cuando se montan los elementos en su posición más desfavorable, debiendo presentar:
 - Manual de instrucciones, mostrando un contenido básico reflejado en la normativa vigente.
 - Marcado de informaciones en...
 - ✓ los paneles.
 - ✓ dispositivos de sostenimiento.
 - ✓ correderas.
 - ✓ travesaños (excepto en sistemas de sujeción de tipo integrado).

- Certificaciones correspondientes, según las normativas vigentes.
- Evaluación de conformidad, con características técnicas y materiales, además del cálculo de cada elemento con los oportunos planos de fabricación.
 - ✓ El equipo debe evaluarse según norma, para verificar su conformidad con dicha norma y la información facilitada.
 - ✓ La evaluación debe realizarse en las condiciones más desfavorables del manual de instrucciones, obligatorio con cada sistema de entibación.
- Sistemas de protección de borde acordes con su producto.
 - ✓ Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas: balizamientos, vallados... para evitar su caída en las mismas o el desmoronamiento del terreno.
 - ✓ Las paredes de tierra y/o roca en excavaciones deben ser aseguradas, ya que sin entibar o bien descubierta sin protección alguna, supone un peligro real y grave, tanto para el personal que trabaja en el interior como en el exterior, para las edificaciones, para el tránsito de vehículos próximos, etc., siendo fuente de traumatismos, lesiones e incluso muertes, lo que conduce a establecer de forma inmediata y obligatoria que la excavación debe tener garantizada la estabilidad de las paredes, mediante procedimientos de trabajo específicos, taludes o los sistemas de entibación normalizados adecuados en cada caso.
 - ✓ En previsión de desmoronamiento, se protegerá el frente de la excavación y las entibaciones protegerán toda la superficie excavada, recomendándose que sobresalgan al menos 15 cm. de la coronación de la misma.
 - ✓ Salvo justificación técnica constatada, está terminantemente prohibida la sub-excavación del talud o paramento por debajo de la entibación.
Deberá rellenarse el espacio de la entibación para asegurar un contacto adecuado entre ésta y el terreno.
 - ✓ Los trabajos de relleno y compactación del terreno se realizarán, con anterioridad, cuando menos, simultáneamente a la extracción de la entibación.
 - ✓ La desentibación se hará en el sentido contrario seguido para la entibación, siendo realizada por personal competente durante toda su ejecución.

- ✓ Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pudiera dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras.

➤ **En zanjas sin entibar.**

- ✓ Preferentemente en un solo lado de la zanja no entibada a una distancia adecuada en función de la capacidad portante del terreno y siempre en función del talud natural del mismo.
- ✓ Se recomienda que la distancia nunca sea inferior a 60 cm.
- ✓ En terrenos no asfaltados se recomienda mantener la circulación de vehículos a una distancia mínima de aproximación al borde de coronación del vaciado de 3 metros para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- ✓ Con viales asfaltados, se recomienda mantener la circulación de cualquier tipo de vehículo a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 2 m. pudiendo reducirse a 1 m. para vehículos ligeros. Sin embargo, en el momento en que aparezcan grietas o desplazamiento del suelo no se podrá seguir sin realizar la correspondiente entibación.
- ✓ Se considerará la zona a acotar no menor de 1 m. para el tránsito de peatones.
- ✓ El frente de avance y taludes laterales serán revisados diariamente por el Capataz o Encargado y el Técnico en Seg. E Hig., antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento, así como se deberá revisar las entibaciones realizadas, ajustando los travesaños que se hayan aflojado.
- ✓ Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, y se derrumbaran los bloques sueltos podrán provocar otros desprendimientos.
- ✓ Se recomienda la utilización de testigos para indicar cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un riesgo, pese a la realización de entibaciones.

- ✓ En presencia de riesgo de deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se vallará la zona en prevención de accidentes.
- ✓ Siempre que por circunstancias imprevistas se presente un problema de urgencia el contratista tomará las medidas oportunas, a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la Dirección técnica.

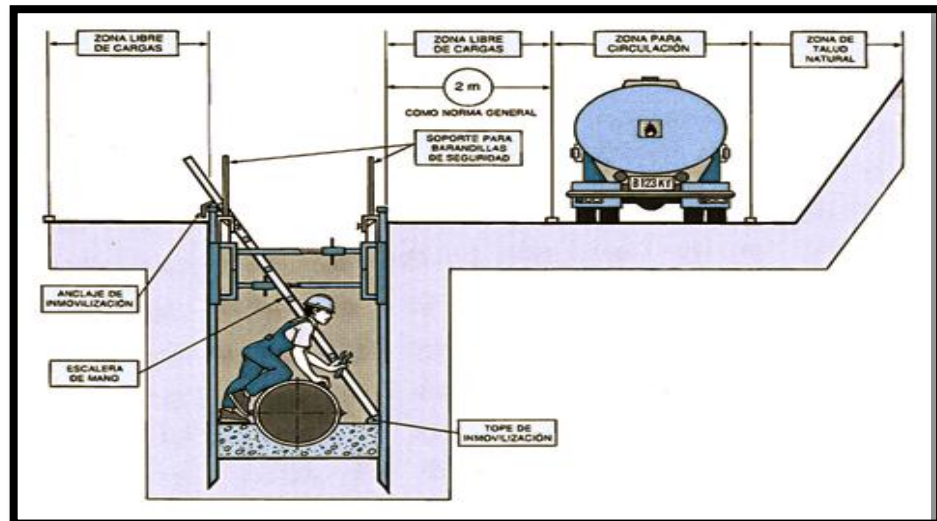


Figura 6. Esquema de excavación con entibado.

5.8.2 – INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.

Las interferencias en conducciones subterráneas...

- ✓ Se deberá investigar la existencia de conductos: alcantarillado, electricidad, gas, etc., en las proximidades de las excavaciones, las cuales deberán recogerse en el proyecto de ejecución y en su ausencia, ser solicitadas por el contratista y ser suministradas por las correspondientes empresas suministradoras.
- ✓ Una vez localizada la interferencia, se procederá a señalizarla, marcando dirección y profundidad.
- ✓ Si existiera interferencia con alguna canalización, se contactará con la compañía propietaria de la misma para que la desvíe o deje sin suministro en caso necesario.

- ✓ Una vez descubierta la interferencia, en caso que la profundidad de la excavación sea superior a ésta, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente a fin de evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

- **En ningún caso se podrá**

- Manipular cualquier elemento de la línea en servicio si no es con la autorización de la Compañía suministradora.
- Utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- La utilización por parte del personal de montaje o soportería, a fin de evitar la posible formación de chispas o entrar en contacto con elementos metálicos que puedan generar chispas en presencia de posibles mezclas explosivas.

- ✓ En la sospecha de rotura o fuga en la tubería, detener todo lo que implique generación de chispas, comunicar inmediatamente a la Compañía suministradora y paralizar los trabajos hasta que dicha Compañía autorice su reanudación.
- ✓ Conservar la calma (no entrar en pánico) y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- ✓ Para ello, la zona se señalizará y delimitará impidiendo el acceso a trabajadores o personas ajenas a los trabajos.
- ✓ Si, cuando las condiciones de explosión o de continuidad del suministro, impiden el desvío o anulación de la línea, se deberán adoptar las siguientes medidas:

- No tocar o intentar alterar la posición de la línea afectada.

- Se evitará no tener interferencias descubiertas que puedan sufrir el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- No se permitirá el uso de los travesaños de las entibaciones como soporte de las líneas encontradas (caso es bastante frecuente ver).
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea afectada y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se controlara que estén en perfectas condiciones de visibilidad y ubicación de la señalización anteriormente mencionada.
- En caso de duda, tratar todas las interferencias subterráneas como si estuvieran en servicio.

➤ **Acciones a tener en cuenta.**

1º.- Cuando se conoce perfectamente su trazado y profundidad, si la línea está recubierta con arena, protegida con ladrillos y señalizada con maya plástica se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la protección (salvo que previamente se hubiera acordado con la Compañía para ser autorizado a realizar trabajos con profundidad inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

2º.- Cuando no se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección, el avance de los trabajos de excavación será realizado de manera controlada por parte del responsable quien supervisará adecuadamente que la maquinaria utilizada no ponga en riesgo de rotura las interferencias enterradas.

3º.- En la actualidad, existen geo-radares o detectores de campo que indican el trazado y profundidad de las líneas eléctricas subterráneas.

4º.- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados sin que haya empalmes. Siendo necesario el empleo de grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio.

5º.- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra.

6º.-La proximidad de cañerías de gas hace recomendable la comprobación de las condiciones de higiene industrial.

Interferencia.



Figura 7. Interferencia en excavación mecánica.

5.8.3 INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES AÉREAS

En las interferencias de conducciones aéreas...

- ✓ Antes del comienzo de la actividad, se identificarán las líneas eléctricas aéreas existentes en la zona de trabajo o sus cercanías.
- ✓ En aquellas obras en las que el desvío o elevación de torres y líneas eléctricas aéreas esté contemplado como una unidad más del proyecto, se ejecutará esta antes de cualquier otra, y más concretamente las de movimiento de tierras (voladuras, desbroce y explanación, excavación, etc.)

➤ **Bloqueos y barreras de protección**

- ✓ Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.
- ✓ Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no se deben invadir y para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.
- ✓ Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.
- ✓ Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por soportes colocados verticalmente con sus pies empotrados en el suelo, arriostrados por medios de cables y unidos por largueros, tablas o cables tensos para impedir el acceso a la zona peligrosa.
- ✓ La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

➤ **Paso bajo líneas aéreas en tensión**

- ✓ La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.
- ✓ Las barreras de protección generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados y unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.
- ✓ En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de banderas las para señalar.
- ✓ Deben colocarse en cada lado de la línea aérea.
- ✓ Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).
- ✓ La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijado a la barrera de protección.

- ✓ Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.
- ✓ Si a pesar de las medidas adoptadas siguen existiendo elementos con tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles, se deberá informar a los trabajadores directa o indirectamente, implicados en los riesgos existentes, la situación de los elementos con tensión, los límites de la zona de trabajo y las medidas de seguridad a adoptar para no invadir la zona de peligro.
- ✓ Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos se harán por trabajadores autorizados y con la presencia de un recurso preventivo.
- ✓ En caso de accidente con descarga eléctrica el conductor debe permanecer en la cabina o puesto de mando, debido a que allí está libre de electrocución.
- ✓ No se debe tocar la máquina, y advertir a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.
- ✓ En caso de que sea necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará lo más lejos posible de la máquina.
- ✓ Cuando el riesgo, a pesar de todas las medidas adoptadas, sea inasumible, se deberá solicitar la des habilitación de la línea.



Figura 8. Tope de altura para pasar por debajo de líneas con tensión.

5.8.3 - CAÍDA DE PERSONAS, MATERIALES Y VEHÍCULOS AL INTERIOR DE LA EXCAVACIÓN.

Caídas de personas, materiales y vehículos al interior de la excavación...

- ✓ Cuando exista un riesgo de caída a distinto nivel se protegerán los bordes de la excavación mediante:
 - La suplementación de la propia entibación.
 - La colocación de barandas incorporadas por el fabricante a la entibación.
 - La utilización de barandas según norma.
 - ✓ Se pueden adquirir protecciones compuestas por sargentos sujetos a las planchas de entibación y postes verticales donde se apoyan y fijan barandas horizontales.
 - ✓ El montaje y desmontaje de la protección se deberá hacer siguiendo las instrucciones del fabricante y lo efectuará personal autorizado, que comprobará antes de su colocación que todas las piezas estén en perfecto estado, sustituyendo si es preciso las partes deterioradas.
 - ✓ Las protecciones de borde de zanja (vallado de protección de la excavación) sólo serán retiradas por razones de tipo técnico, (retroexcavadora en excavación lateral, introducción de entibación, etc.) debiendo ser repuestas inmediatamente y dejarlas caídas a un lado de esta.
 - ✓ Se tomarán las medidas preventivas oportunas que impidan el acceso a dicha zona, mediante cierre o balizamiento de las áreas afectadas, dejando un acceso adecuado y segura hacia la misma.

- **Para el acceso al fondo de la excavación se presentan las siguientes posibilidades.**

- ✓ Mediante escaleras portátiles normalizadas, para el ascenso y descenso de los trabajadores, existirá al menos una escalera cada 7m. de zanja o fracción, con las características:

1.- En la utilización de la escalera se cumplirá con lo establecido en el decreto 911 “Escaleras y sus protecciones”.

2.- Deberá sobrepasar en 1 m. la altura del borde de la excavación.

3.- Sera sólida y deberá permanecer estabilizada de forma que se eviten deslizamientos.

- ✓ En el caso de zanjas o pozos de gran profundidad se preverá la colocación de escaleras tubulares, escaleras de gato o similares, dependiendo del ancho disponible y del tipo de excavación.
- ✓ Si la excavación es permanente y el acceso constante, mediante módulo de andamio dentro de la misma, con las siguientes características:

1.- Utilización del andamio de acuerdo a Decreto 911/96.

2.- Montaje y desmontaje de acuerdo al fabricante.

3.- Se arriostrará a la pared conforme a lo señalado por el fabricante, en su caso.

- ✓ Construir una rampa de acceso, evitando el riesgo de caída a distinto nivel cuando estén bajando o subiendo del fondo de la excavación.
- ✓ Se dispondrán pasarelas cuando sea necesario, para el paso sobre las excavaciones.
- ✓ Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 60 cm. y dotadas en su contorno de barandas reglamentarias.
- ✓ Se establecerá la señalización oportuna durante la excavación, así como los vallados y balizamientos necesarios.
- ✓ Los itinerarios de evacuación de operarios deberán estar expeditos en todo momento.
- ✓ Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 m. permanecerán al menos con señalización a base de cadena o malla plástica debidamente fijada.
- ✓ Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas.
- ✓ Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 m.

- ✓ Los acopios de materiales se harán de manera estable a una distancia prudencial.
- ✓ Para que la protección sirva y evite la caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.
- ✓ Para minimizar riesgos de caídas de maquinaria de movimiento de tierras al interior de las excavaciones, es muy recomendable la utilización de camión de obra de descarga lateral.
- ✓ Es fundamental que se respeten las distancias mínimas de seguridad por parte de vehículos y maquinaria.

5.8.5–RIESGOS DERIVADOS DEL EMPLEO DE MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y VEHÍCULOS.

Riesgos del empleo de maquinarias, equipos y vehículos...

- ✓ Deberá habilitarse la oportuna señalización: “Prohibido permanecer bajo radio acción máquinas”, vallado y señalización de las zonas de trabajo.
- ✓ Se advertirá al personal de obra mediante letreros informativos y señalización normalizada, de los riesgos de atropellamiento y colisión.
- ✓ En excavaciones sin entibar con calles no asfaltadas, se recomienda mantener la circulación de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- ✓ En excavaciones sin entibar con calles asfaltadas, se recomienda mantener la circulación de cualquier tipo de vehículo a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 2 m., pudiendo reducirse a 1 m. para vehículos ligeros.
- ✓ Sin embargo, en el momento en que aparezcan grietas o desplazamiento del suelo no se podrá continuar con la tarea sin antes entibar la excavación.
- ✓ El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado mediante el uso de vallados rígidos, malla plástica rodeando tambores

rellenos de cementos habitualmente denominados muertos u otros como barandas de maderas.

- ✓ Las zapatas estabilizadoras de la maquinaria móvil estarán apoyadas sobre terreno firme, recomendándose alejadas como mínimo 2 m. del borde de las zanjas sin entibar, aunque este aspecto debe ser definido en cada caso en función de los condicionantes particulares.
- ✓ Se estudiará la posibilidad de disponer un camino de acceso adecuado para el desplazamiento y posicionamiento de maquinaria móvil, independiente al de los operarios.
- ✓ Los vehículos en marcha atrás deberán disponer de señalización luminosa y acústica.
- ✓ Antes de proceder a la retirada o movimiento de los paneles de entibación, se descomprimirá previamente el sistema respecto al terreno, de manera de evitar tanto movimientos incontrolados del materializado, como posibles corrimientos de tierras.
- ✓ Los soportes en las entibaciones no serán utilizados para retirar o mover los sistemas completos de entibación, debiendo utilizar para ello los útiles o anclajes previstos por el fabricante.
- ✓ En operaciones de vertido o manipulación de materiales, la maniobra deberá ser controlada por el responsable asignado por la obra.
- ✓ Verificar la estabilidad del terreno, la ausencia de grietas u otras circunstancias que puedan afectar a la estabilidad de los equipos o maquinaria.
- ✓ Se prohibirá la circulación o permanencia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria siempre que esté en funcionamiento.
- ✓ Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un guía o encargado de maniobras.
- ✓ Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- ✓ En trabajos junto a la vía pública se delimitará la zona y los trabajadores utilizarán prendas reflectivas.
- ✓ Se dispondrá en obra de maquinaria autorizada para la elevación de cargas y demás elementos auxiliares como: cadenas, ganchos, eslingas, etc., con las correspondientes certificaciones de habilitación.

- ✓ Los ganchos presentes en los casos de las excavadoras estarán debidamente considerados para el izado de cargas por parte del fabricante de éstas, en el Manual de Instrucciones y deberán poseer certificación junto con la máquina.
- ✓ Los diagramas de cargas serán conocidos y respetados tanto por parte de los operadores de dichas máquinas como por parte de los responsables del trabajo.
- ✓ La maquinaria contará con los elementos de seguridad adecuados, como es el limitador de carga, extintor, cabinas antivuelco...etc.
- ✓ Es fundamental el acreditar un mantenimiento adecuado de los equipos y maquinaria (check list actualizado).

5.8.6 – INUNDACIONES, NIVEL FREÁTICO ALTO.

En las inundaciones o niveles freáticos altos...

- ✓ Se verificará con carácter inmediato las condiciones de la excavación en cuanto a afecciones por agua, antes de comenzar la actividad.
- ✓ Se verificará la retirada de las aguas existentes en el interior de las excavaciones, para evitar el debilitamiento de los taludes.
- ✓ En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá al agotamiento del fondo de la misma por medio de bombas de achique, en prevención de alteraciones del terreno que pongan en juego la estabilidad de la excavación.
- ✓ Si el agua esta oleo contaminada (contiene combustibles) no se utilizaran bombas de achique que sean de funcionamiento eléctrico, deberán ser de aire comprimido.
- ✓ Deberá realizarse mediciones de mezcla ya que el agua oleo contaminada a determinada temperatura ambiente generara vapores tóxicos.
- ✓ En los casos que se requiera el ingreso a la excavación de los operarios en presencia de estos vapores deberá utilizar mascara con los filtros adecuados para vapores combustibles.

- ✓ Cuando el nivel freático es alto se colocaran bombas que tomen de las napas, a fin de tratar de controlar el nivel de las mismas, más las de achique que absorberán de la propia excavación.
- ✓ Si el terreno y el acceso a la excavación lo permiten, se podrán usar camiones del tipo atmosférico (comúnmente llamados chupa) para desalojar el agua dentro de la excavación.
- ✓ Todos los movimientos necesarios para la correcta disposición, colocación y retiro de la bomba serán realizados con personal dirigido por el propio maquinista que maneje la bomba de achique y en caso necesario por medio de un señalero que dirija la maniobra.
- ✓ Bajo ninguna circunstancia será el operario en apoyo del maquinista quien guíe el cabo de la bomba.

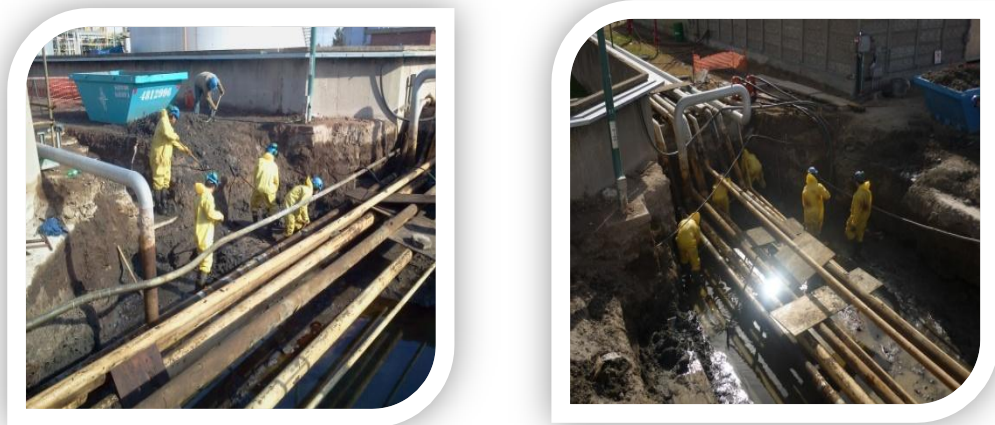


Figura 9. Excavaciones con nivel freático alto.

5.8.7 - SEPULTAMIENTOS, ATRAPAMIENTOS Y CONTUSIONES.

Los sepultamiento, atrapamiento y contusiones...

- ✓ Las tuberías, paneles de entibación, cámaras, etc., serán manipulados desde su acopio utilizando el o los equipos específicos (hidrogrua, grúa móvil o a la retroexcavadora).

- ✓ En el supuesto de utilización de gancho acoplado al balde de retroexcavadora, el fabricante del conjunto deberá acreditar una resistencia suficiente que garantice que no se produzcan desprendimientos durante las maniobras.
- ✓ Las cargas se introducirán en las excavaciones guiadas desde el exterior mediante sogas instaladas en los extremos, nunca directamente con las manos para evitar golpes, aprisionamientos o empujones por movimientos pendulares.
- ✓ En su caso las tuberías se suspenderán de ambos extremos con eslingas, uñas de montaje o con balancines, respetando en todo momento las instrucciones del fabricante.
- ✓ Los cables y cadenas, etc., tendrán dimensiones y características adecuadas para el trabajo a realizar.
- ✓ Es necesario en zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,20 m., (siempre que haya operarios trabajando en su interior), la presencia de al menos un operario en el exterior (vigía), que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- ✓ Se evitará realizar actividades a niveles superpuestos, evitando el riesgo de caída de materiales a los operarios presentes en el interior de la zanja.
- ✓ Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los puntales en las entibaciones como medio para subir o bajar a la excavación.
- ✓ Se recomienda, cuando en una excavación se utilicen herramientas manuales (palas y picos, etc.), se mantendrá una distancia mínima entre ellos de 3,50 mts., a fin de prevenir el riesgo de accidente.
- ✓ Todos los operarios que trabajen en el interior de las excavaciones deben estar provistos de casco de seguridad, gafas, guantes, botas de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.

5.8.8 - HIGIÉNICOS.

El ruido...

- ✓ Una de las evidencias presentes en el estado de salud de muchos trabajadores intervinientes en este tipo de trabajos es la pérdida de capacidad auditiva.
- ✓ Para combatir ésta, se plantearán las siguientes medidas preventivas:
 - Supresión del ruido en su origen.
 - Aislamiento de la zona sonora.
 - Las máquinas productoras de ruido estén alejadas del lugar de trabajo, o bien utilizar máquinas poco ruidosas o silenciosas.
 - Protección personal (protecciones personales de dos tipos: tapones y copas).
 - ✓ Riesgos por exposición a atmósferas peligrosas.
 - ✓ En las obras de excavación de zanjas donde exista la posibilidad de presencia de riesgos de atmósferas peligrosas, que puedan llegar a originar asfixias por deficiencia de oxígeno, intoxicaciones por la presencia de gases y vapores tóxicos, o explosiones e incendios por la presencia de sustancias inflamables se efectuarán las pertinentes evaluaciones higiénicas.
 - ✓ En estas evaluaciones deberán tenerse en cuenta los factores desfavorables que pudieran ocurrir como ser, la posibilidad de filtraciones procedentes de conducciones de aguas residuales, gases combustibles, colectores industriales, etc. así como la posible generación de las mismas como consecuencia de los equipos de trabajo utilizados, tales como máquinas con motores de combustión, como es el caso de generadores eléctricos, bombas de achique, motocompresores, etc.
 - ✓ Productos inflamables como combustibles, pinturas, resinas, etc.
 - ✓ De los resultados obtenidos de la valoración se derivarán las medidas de prevención que deberán adoptarse, que fundamentalmente se basarán en:
 - La comprobación, mediante la correspondiente medición, de la presencia de oxígeno, sustancias peligrosas, de mezclas explosivas, gases, etc.

Por ello en ocasiones deberán realizarse pruebas periódicas o permanentes de medición (dependiendo del análisis de riego que se haya realizado para este tipo de trabajo).

- La ventilación forzada de la excavación o zanja.
- La utilización de equipos de protección individual de las vías respiratorias.
- El Plan de Emergencia a aplicar en caso de accidente.
 - ✓ Las excavaciones en zanja que se realicen en proximidades de conducciones de gas o de instalaciones de saneamiento, y especialmente en las que se alcancen profundidades superiores a 1,20 m., se efectuarán pruebas iniciales y periódicas para la detección de posibles ambientes tóxicos.
 - ✓ Para ello se dispondrá de adecuados detectores de gases, según lo indicado en la valoración efectuada.
 - ✓ En los casos en que se deba realizar ventilación forzada se dispondrá de bombas impulsoras de aire con capacidad para la conducción de aire hasta el interior de la excavación.
 - ✓ Las longitudes de estas conducciones serán tales que permitan que los mecanismos de bombeo queden alejados de la excavación a una distancia suficiente para evitar posibles explosiones, en el caso de presencia de mezclas gaseosas explosivas en su interior.
 - ✓ No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO₂, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para expulsarlos humos fuera de las mismas.
 - ✓ En el caso de que exista presencia de canalizaciones de fibrocemento, y se generen riesgos por manipulación de materiales con fibras de amianto, los trabajos deberán ser realizados por una empresa especializada en la manipulación de este tipo de residuo contaminante.



Figura 10. Ruidos en los trabajos de descarga de hormigón.

5.8.9 - ERGONOMÍCOS.

Los riesgos ergonómicos...

- ✓ La importancia de la Ergonomía en los trabajos de excavación queda expuesta en los siguientes datos: si se consideran solamente las exposiciones que se dan durante más de la mitad de la jornada, un 12% indican posturas dolorosas, un 26% posturas mantenidas, un 8% manipulación de cargas pesadas, un 8% fuerzas importantes y un 37% movimientos repetitivos.
- ✓ Las molestias musculo esqueléticas más frecuentes se señalan la parte baja de la espalda (54%).
- ✓ Muchos riesgos ergonómicos están profundamente relacionados con aspectos como son los hábitos de trabajo, organización de las tareas, periodos de descanso, elección de las herramientas y equipos más adecuados, etc.
- ✓ Identificar los principales riesgos ergonómicos existentes en su entorno de trabajo.
- ✓ Localizar las causas que ocasionan esos riesgos.

- ✓ Disponer de conocimientos y recursos para poder reducir o eliminar el impacto.

➤ **Posturales**

La falta de espacio impide una postura confortable produciéndose:

- Aumento de la fatiga muscular y un mayor desgaste biomecánico, tanto de la columna vertebral como de las articulaciones.
- Adoptar posturas forzadas del cuello, es decir, sobrecarga en la zona cervical y en la zona escapular.
- Postura de rodillas y en cuclillas conduce a una sobrecarga de las extremidades inferiores.
- A todos los aspectos anteriores de carga postural hay que sumar el tener que manipular herramientas u otro tipo de pesos, pensando por ser cargas demasiado pesadas, voluminosas, en equilibrio inestable, o con contenido desplazable, en situación desfavorable a su manipulación.

➤ **Medidas preventivas**

- Si se manipulan pesos superiores a 5 kg. deberán evaluarse los riesgos.
- Utilización de medios mecánicos en el traslado y colocación de materiales.
- En cargas pesadas o de difícil agarre, la tarea deberán realizarla dos personas.
- Los materiales se transportarán siempre en carretillas.
- Evitar trabajar manteniendo los brazos por encima de la altura de los hombros, mediante la colocación de una plataforma que haga que baje el plano de trabajo.
- Existiendo espacio, se flexionarán las piernas en vez de flexionar el tronco.

- Evitar las torsiones de tronco (para ello se ha de pivotar mediante una formación adecuada).
- Colocar las herramientas en cinturones.
- Usar rodilleras al apoyar las rodillas en el suelo.

➤ **Medidas generales.**

- Espacio de desplazamiento razonablemente amplio.
- Dotar a los operarios de herramientas ergonómicas.
- Capacitar teórica y prácticamente sobre manipulación de cargas.

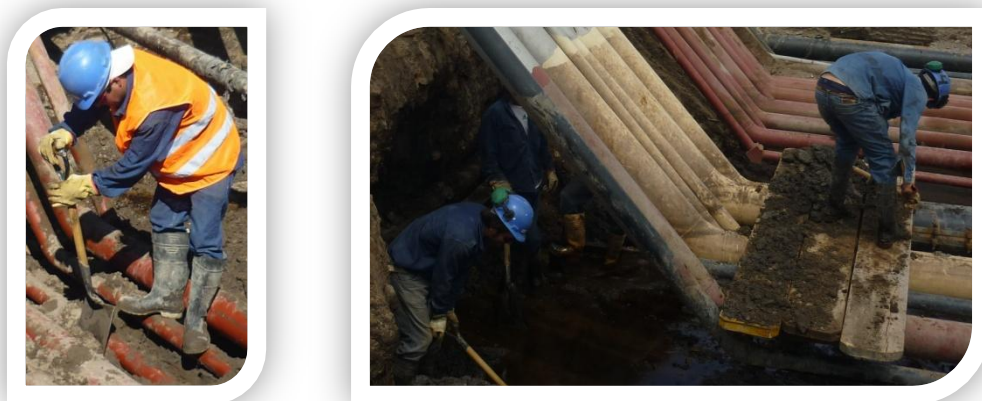


Figura 11. Riesgos ergonómicos por malas posturas de trabajo.

5.8.10 - INTERFERENCIAS CON TERCEROS: PEATONES Y VEHÍCULOS.

En las interferencias con peatones y vehículos...

- ✓ Antes de iniciarse cualquier tipo de obra se deberá analizar exhaustivamente y documentar oportunamente las medidas preventivas adecuadas que aseguren un mínimo impacto a terceros.

- ✓ En caso de existencia de Proyecto, en éste se reflejará lo indicado con anterioridad.
- ✓ Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante paneles direccionales, barreras tipo New Jersey, vallas, balizas, etc., éstos se dispondrán, en la medida de lo posible, transversalmente a la trayectoria de circulación del tráfico de vehículos, para que su visibilidad sea máxima y evitar utilizar para este caso las vallas de contención de peatones.
- ✓ El vallado de la zona de obra debe contar con la señalización reflectante conveniente, dispuesta a intervalos regulares.
- ✓ La señalización a utilizar, así como los desvíos previstos, deberán ser documentados por la obra y ajustarse según las normativas vigentes en cada caso, como las Ordenanzas Municipales, etc.
- ✓ Todas las señales se conservarán en su posición correcta, limpia y legible en todo momento.
- ✓ Las señales deterioradas deberán ser reemplazadas inmediatamente.
- ✓ En los trabajos móviles la señalización irá desplazándose simultáneamente cumpliendo en todo momento las normas.
- ✓ Para el montaje, mantenimiento, y manipulación de paletas o banderines con las cuales se señalizara el peligro, se escogerá personal debidamente instruido en el desarrollo de esta labor.
- ✓ Se dispondrá de repuesto de señales para su sustitución inmediata en caso de deterioro.
- ✓ Cuando la señalización de un trabajo de la obra coincida con alguna señal permanente que esté en contradicción con las del trabajo, esta última deberá taparse provisionalmente, y adoptar las medidas necesarias para evitar equívocos.
- ✓ Para tránsito de terceros se dispondrán pasarelas cuando sea necesario para el paso sobre las excavaciones.
- ✓ Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 1,50 mts. y dotadas en su contorno de barandas reglamentarias.
- ✓ Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá, a todo lo largo de la excavación de pasos colocados a una distancia no superior a 50 mts. entre los, mismos.

5.9 - ENTIBADOS.

Es fundamental la elección correcta de un buen sistema de entibación para la excavación que se pretende realizar.



Figura 11. Entibado con maderas y entibado con placas metálicas.

- ✓ Hoy en día la madera ha sido sustituida por sistemas de entibación de acero o aluminio que presentan un denominador común ventajoso, mayor superficie de entibación y menor número de componentes.
- ✓ En general, son estructuras metálicas reutilizables muchas veces, que se montan y trasladan fácilmente con el empleo de maquinaria.
- ✓ La entibación con madera en sentido horizontal o vertical ha dejado paso a los sistemas de entibación metálicos, por razones fundamentalmente económicas y de producción, dado el elevado costo de la mano de obra y la rapidez de ejecución exigida cada vez más en las obras.



Figura 12. Entibado metálico con placas y travesaños.

Por tanto, para la elección del adecuado sistema de entibación, consideraremos la presión del terreno, el trazado, el suelo, el nivel freático y las cargas debidas a edificaciones próximas y el tráfico de maquinaria de obra, automóviles y trenes o transportes.

Para facilitar la elección del sistema de entibación, el estudio debe hacerlo una ingeniería especializada o el departamento técnico del fabricante o distribuidor del sistema de entibación.

A la hora de decidir el sistema de entibación entre las dos grandes familias que son, por un lado los cajones de entibación y por otro lado las planchas deslizantes, **hay una profundidad determinante: cuatro metros.**

La experiencia aconseja el empleo de cajones hasta la profundidad de 4 m, aunque la construcción de éstos y sus prestaciones estáticas, permitan una mayor profundidad de trabajo orientativa de 6 m de profundidad.

Existe la posibilidad de reducir la altura de la entibación (h) haciendo escalones en talud, los cuales deben tener 0,60 m. de ancho como mínimo.

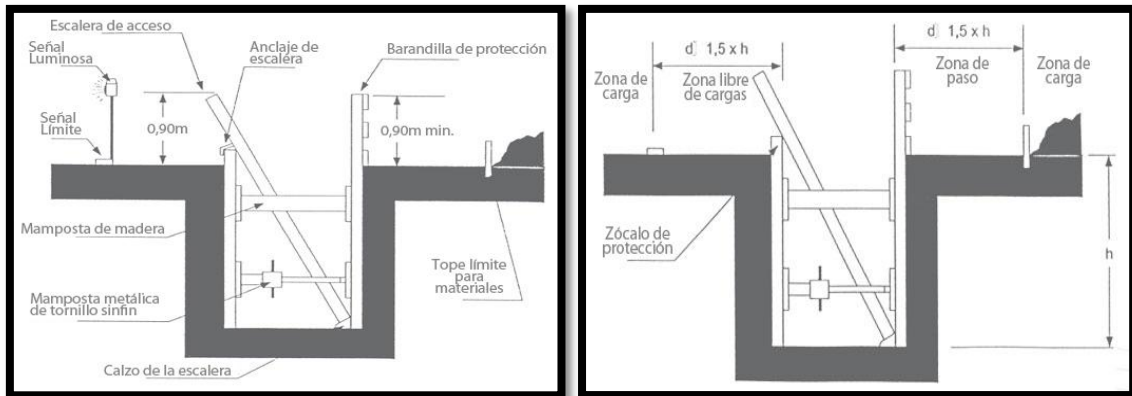


Figura 13. Esquemas de entibación con medidas de seguridad.

Cuando se coloquen los sistemas de entibación las paredes de la excavación se deben proteger en toda su superficie desde el piso de la misma hasta la coronación o borde superior, además, se cumplirá que:

- a) Hay que rellenar los posibles huecos en las paredes de la excavación evitando cavernas, antes de entibar.
- b) La entibación de cualquier tipo y sus componentes no deben caerse, virar ni desplazarse obedeciendo a fuerzas imprevistas.
- c) Los desplazamientos del terreno y de las paredes de la excavación se deben evitar por lo que suponen de descompresiones peligrosas para el entorno.
- d) La entibación debe asegurar las paredes de la excavación durante todas las fases del proceso, protegiendo tanto el fondo de la misma como la coronación, hasta su retirada.

✚ Factores Condicionantes para el uso del sistema de Entibación.

El empleo de sistemas de entibación está sujeto a una serie de condicionantes que resumimos a continuación.

- ✓ Sólo se emplearán sistemas certificados.

- ✓ Si la excavación entra en el nivel freático, se deberá tratar en base a lo establecido en el proyecto.
- ✓ No se permitirán bombeos de las excavaciones en suelos no cohesivos y sin paredes entibadas por debajo del nivel freático, por el peligro de socavamiento.
- ✓ Las entibaciones no se arrastrarán por la excavación, excepto indicaciones del fabricante.
- ✓ Cuando la estabilidad del entorno puede resultar afectada, los sistemas de entibación a emplear serán únicamente los que garanticen la no aparición de descompresiones del terreno, por ejemplo las guías y planchas de anchos fijos, los tablestacados mediante cámaras en cuya colocación no se produzcan golpes ni vibraciones, y otros sistemas, como es la entibadora hidráulica.
- ✓ Para profundidades mayores a la altura de un cajón, se montará un cajón suplementario, uniendo a ambos en sentido vertical.
- ✓ La extracción se hará tirando del cajón suplementario que arrastrará el cajón cortante por lo menos hasta el borde superior de la excavación.
- ✓ No se permite soltar las uniones antes de la extracción.
- ✓ Antes de colocar la entibación es necesario comprobar que las circunstancias reales coinciden con el proyecto y no existen factores de riesgo no considerados en el mismo, por ejemplo sobrecargas debidas a edificios, tráfico u otras.
- ✓ Las cargas admisibles deben figurar en las instrucciones de empleo del fabricante.
- ✓ Es preciso considerar que en los cajones de entibación se originan grandes esfuerzos debidos al rozamiento del terreno, que pueden impedir su extracción.
- ✓ Asimismo, hay que tener en cuenta que en cada movimiento, tanto hacia abajo como hacia arriba, se modifica la distancia relativa entre las planchas y además se producen presiones muy importantes contra las paredes de la excavación.
- ✓ El cambio del ancho o proyección horizontal de ambos laterales de la entibación pueden provocar descompresiones del terreno potencialmente peligrosas.

- ✓ El máximo momento flector y las deformaciones más importantes se producen en el centro de las planchas.
- ✓ Para aumentar la capacidad de carga de éstas, deben emplearse planchas más cortas o bien de mayor espesor, ya que las planchas más cortas pueden soportar mayores cargas o lo que es lo mismo, mayores profundidades.

✚ **Para posicionar un entibado se puede hacer mediante...**

➤ **Descenso Directo**

El método de descenso directo consiste en introducir la entibación en la excavación previamente realizada, llegando hasta el fondo, siendo este método posible sólo cuando se dan los siguientes condicionantes.

- ✓ Suelo provisionalmente estable, entendiéndose por tal el suelo en que no se produzcan descompresiones, ni asentamientos en el tiempo que transcurre entre el inicio de la excavación y la introducción de la entibación en la misma.
- ✓ Paredes verticales y del mismo ancho a lo largo de un campo de entibación.
- ✓ Limitación de la zona excavada sin entibación a la longitud necesaria para introducir un sistema de entibación.
- ✓ Una vez colocada la entibación se deben rellenar los huecos entre pared de la excavación - placa del entibado y fijar correctamente los travesaños.
- ✓ Los travesaños se mantienen en posición sensiblemente horizontal.
- ✓ Las articulaciones permiten un giro mínimo aun cuando los apoyos sean elásticos.
- ✓ Se evitará cargar, pisar los bordes y entrar en la excavación antes de colocar la entibación.

➤ **Descenso Escalonado.**

El método de descenso escalonado consiste en presionar las planchas a uno y otro lado de la entibación, alternando el descenso con la excavación y retirada del suelo.

- ✓ El avance en el descenso no debe exceder 0,50mts del borde inferior de la plancha.
- ✓ Cuando la entibación tiene travesaños de inclinación alterna, el descenso es posible si el ancho de los travesaños inferiores es mayor que la de los superiores. Los travesaños no deben forzarse en uno u otro sentido, para evitar deterioros.
- ✓ El cajón se presenta sobre una excavación previa de 1,25 mts. de profundidad y de la longitud necesaria para introducirlo.
- ✓ Hasta que la entibación no esté debidamente asegurada no se entrará en la excavación, bajo ningún concepto.
- ✓ Hasta 4,00 mts. de profundidad los cajones se extraen sin problemas, pero a mayor profundidad las dificultades aumentan.
- ✓ Se originan grandes esfuerzos sobre los travesaños y pueden aparecer descompensaciones del terreno lo cual no es muy aconsejable.

✚ **Utilización de Guías y Planchas Deslizantes...**



Figura 14. Entibación de excavaciones (zanja y cámara).

A partir de 4,00mts. de profundidad son recomendables las guías y planchas deslizantes, siendo el funcionamiento de este sistema es radicalmente distinto.

- ✓ Aquí cada componente de la entibación se desliza manteniendo un paralelismo perfecto.
- ✓ El ancho entre planchas permanece constante.
- ✓ La geometría del conjunto no varía aunque se presionen, o se tire de las guías y las planchas individualmente.
- ✓ Las superficies de rozamiento son menores y la fuerza necesaria para la extracción es sensiblemente menor.
- ✓ En todos los casos, los travesaños y los marcos de acodamiento deben absorber los esfuerzos que se generan (compresión y tracción).
- ✓ Los travesaños son esenciales para la seguridad de la entibación, puesto que son estos los que soportan los esfuerzos de compresión y tracción del terreno y unen las planchas de entibación rígidamente o con articulaciones de mayor o menor ángulo de giro.
- ✓ Los travesaños han sido tradicionalmente, de longitud regulable entre un rango de longitudes.
- ✓ La regulación de longitud se ha realizado mediante dos tubos telescópicos con agujeros y pasadores que permiten distintos anchos a intervalos regulares.
- ✓ Hoy en día, este procedimiento ha sido superado por otros con ajuste mediante varillas roscadas que permiten una regulación del ancho más exacta.
- ✓ Pueden unirse con bridas y tornillos.
- ✓ Los alargadores con encastrés en los que un vástago macizo entra en un tubo, no precisan tornillería ni herramienta y son una solución acertada y segura.
- ✓ En los travesaños roscados el diámetro del tubo exterior debe ser 60 mm. como mínimo.
- ✓ El diámetro exterior de los tubos interiores debe ser 45 mm., como mínimo.
- ✓ En el descenso escalonado, juegan un papel decisivo las articulaciones de los extremos del travesaño, que deben ser robustos y estar dotados de bases resistentes al giro en ambos sentidos.

- ✓ Los travesaños con articulaciones en la base son una característica común de los cajones y del método de descenso escalonado.
- ✓ La carga soportada por los travesaños es función de su longitud total, incluyendo en este concepto el mecanismo básico y los alargadores necesarios.
- ✓ Las partes de cada travesaño no podrán soltarse accidentalmente.
- ✓ Es importante preservar los travesaños de los golpes.
- ✓ No se deben arrastrar ni empujar los cajones apoyando las uñas de la retro en los travesaños.
- ✓ Los cajones no deben levantarse enganchando las fajas o cadenas en los travesaños.

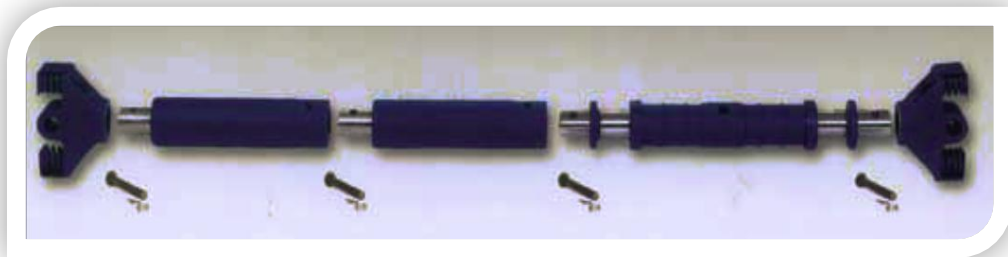


Figura 15. Travesaños regulables.

5.10. - CONCLUSIONES.

Para finalizar y como resumen de lo expuesto debemos tener en cuenta que: antes de iniciarse una excavación, es preciso efectuar un estudio previo del terreno, que se realizará en fase de Proyecto, en base al que se definirá la solución a adoptar para asegurar la estabilidad de las tierras, estableciendo la sección de la excavación, talud, bordes, anchos, sistema de sostenimiento, etc.

La realidad nos muestra que en múltiples ocasiones, el Proyecto no ha definido ni la sección de la excavación, ni el método de sostenimiento, y ni siquiera existe el estudio Geotécnico, o bien no se ha establecido la obligatoriedad de realizar dicho estudio porque la obra carece de proyecto o por cualquier otra circunstancia.

Es entonces en estos casos, en donde se deben adoptar soluciones no basadas en la apreciación subjetiva, ni en anteriores experiencias, se deberá considerar la eliminación de los riesgos.

- ✓ Solicitar información a la Dirección de Obra, sobre la solución a adoptar.
- ✓ Solicitar información a empresas especializadas u Oficina Técnica de la empresa.
- ✓ Considerar la situación más desfavorable en cuanto a resistencia del terreno.
- ✓ Ante la duda optar por soluciones de sostenimiento del terreno.
- ✓ Cuando por razones de espacio, no se puedan realizar las excavaciones con los taludes definidos en proyecto o estudio geotécnico, debemos adoptar una solución técnica siguiendo los pasos indicados.
- ✓ Debemos tener información que nos permita localizar las posibles interferencias de agua, gas, teléfono, fibra óptica, cloacales, electricidad, etc. para poder determinar el método de excavación y los sistemas de protección más adecuados.
- ✓ Es fundamental tener en cuenta las cargas dinámicas y estáticas.
- ✓ Tener conocimiento del nivel freático actuante.
- ✓ Se deben verificar diariamente la excavación taludes y entibaciones; especialmente si hay interrupciones prolongadas o situaciones de nieve, hielo y deshielo, lluvias, etc.
- ✓ Debemos de tener en cuenta que la geología y la geotecnia no es una ciencia exacta, no olvidando nunca que aunque se haya hecho, antes de la redacción del estudio geotécnico, una campaña muy exhaustiva de ensayos es probable que aparezcan infiltraciones arenosas aisladas, no detectables con facilidad, o una galería que se excavó hace muchos años, o un pequeño vertedero, aparición de conductores viejos a un en servicio, etc., que nos generen un riesgo muy grave, por tanto, aun cuando se haya realizado la excavación con el talud adecuado al tipo de terreno, se debe comprobar al menos diariamente, antes del inicio de los trabajos y a su finalización, el estado de los taludes y del perímetro en toda la excavación.
- ✓ Durante la ejecución de los trabajos que así lo requieran, será necesario la presencia de un técnico en Seg. e Hig., quien deberá controlar el cumplimiento del procedimiento de trabajo establecido.

- ✓ Se deben planificar los accesos a los fondos de excavación, las medidas preventivas para evitar los riesgos de caída a distinto nivel, así como las distancias de seguridad para acopios de materiales, y la generación de tierras.
- ✓ Se debe informar a todos los trabajadores del procedimiento de trabajo, incluyendo distancia de acopios, accesos, protecciones,...etc.

5.11 ESTUDIO GEOTECNICO DE SUELO.

En la última parte del trabajo a modo de ejemplo se anexara un estudio Geotécnico.

5.12 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

A continuación se detallan los procedimientos de trabajo para excavaciones aplicándose el primero para la detección de las utilidades enterradas y el segundo a las excavaciones.

5.12.1 - Procedimiento de Detección de Utilidades Enterradas.

1. OBJETIVO.

Establecer la metodología a seguir para la correcta ejecución del servicio de detección de elementos enterrados, independientemente de los materiales que los conformen.

Esta metodología está orientada principalmente a la detección de ductos, tanto metálicos como no metálicos, así como cables, tanques enterrados, estructuras de hormigón y cualquier interferencia que pudiera ser intervenida durante el

proceso de excavación, o que puedan ser destruidas por la vibración generada por equipos en superficie.

La actividad implica la generación de registros que permitan asegurar de forma rápida y confiable su correcta realización.

Dichos registros serán anexados a los protocolos de entrega y aceptación establecidos en este documento.

Se prevé una etapa de seguimiento post-venta del servicio tal que permita recabar información sobre el nivel de satisfacción del cliente en cuanto a la calidad del mismo, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo.

Dicha información se aplicará en la elaboración del plan de mejora continua.

2. ALCANCE.

Este documento regirá a partir de la etapa de planificación del servicio, durante su desarrollo, la entrega y aceptación por el cliente de la documentación generada, y hasta la culminación del seguimiento post-venta del caso.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.

- **GPR.**

Radar de Penetración Terrestre por sus siglas en ingles. Equipo de prospección geofísica no invasivo que, a partir del comportamiento de una onda electromagnética, genera una imagen del subsuelo que permite visualizar elementos enterrados, dando información de su morfología y profundidad de yacencia.

- **Detector Electromagnético.**

Equipo que genera una onda electromagnética que se acopla sobre los elementos metálicos de yacencia longitudinal, permitiendo que puedan ser seguidos en toda su extensión, dando además información muy precisa sobre su profundidad.

- **Interferencia.**

Cualquier cuerpo enterrado que pueda ser averiado o destruido durante los procesos de excavación o movimientos de suelos. o por vibraciones generadas por equipos de superficie.

- **Líneas Base.**

También llamadas *baselines*, son las líneas a partir de las cuales se generan los proyectos GPR.

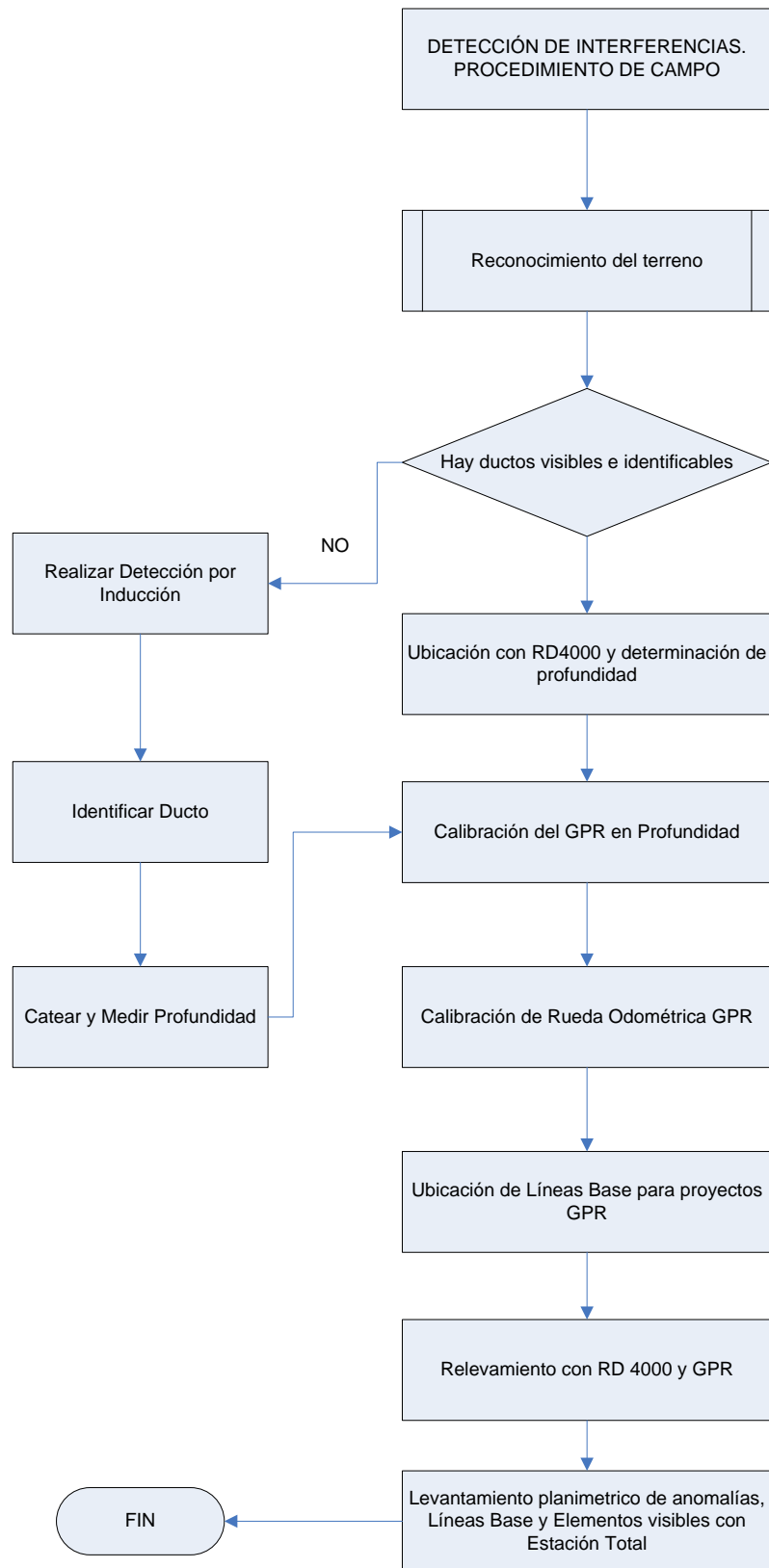
4. RESPONSABILIDADES.

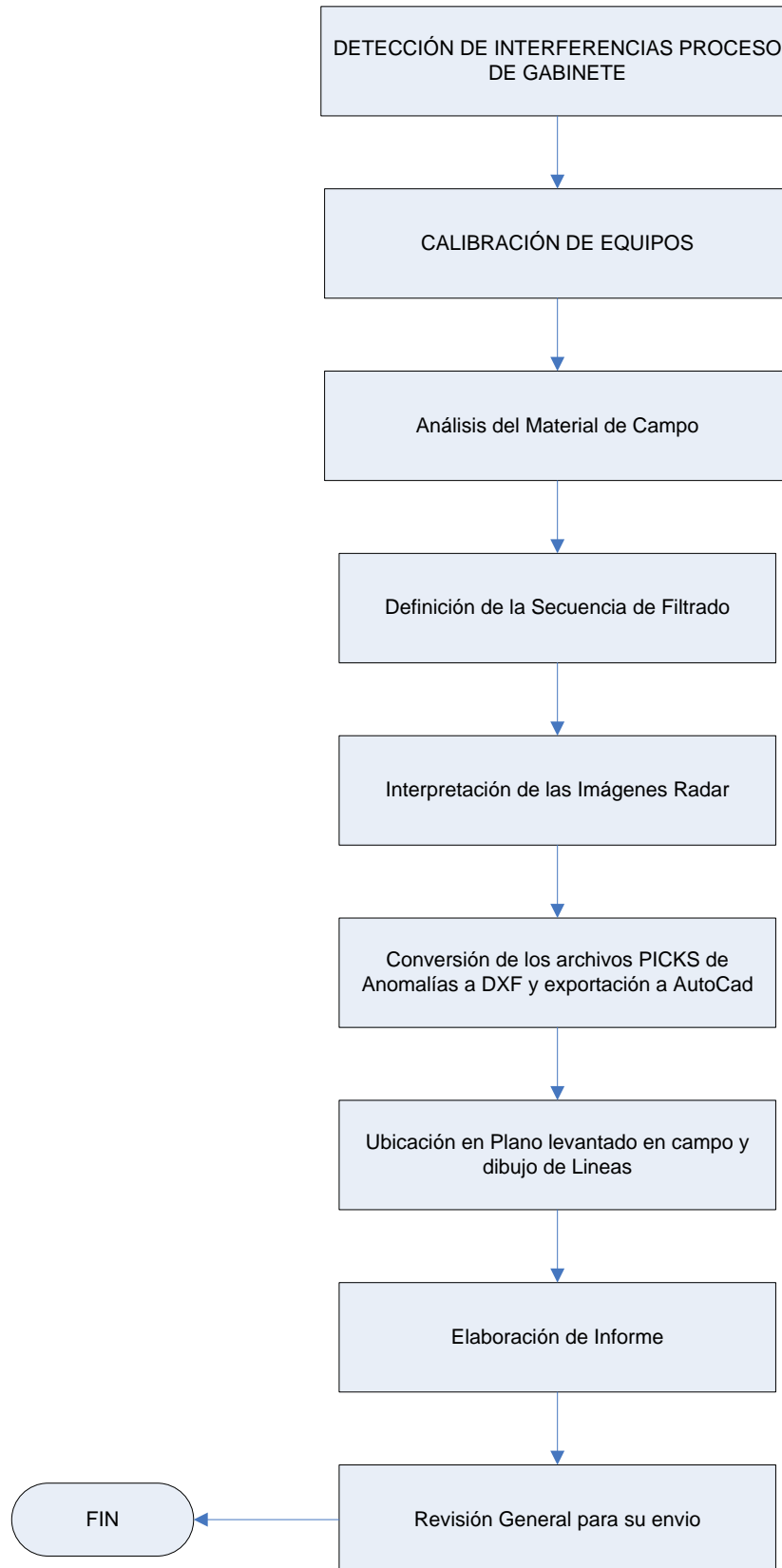
RESPONSABLE	TAREAS
JEFE DE PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Será responsable de controlar que se haya cumplido con todas las actividades detalladas por el presente procedimiento operativo, especialmente con la aplicación del seguimiento post-venta en el diseño del plan de mejora continua.
COORDINADOR DE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Será el encargado de planificar, coordinar y ejecutar el proyecto, a partir de los

PROYECTOS	requerimientos de la tarea técnica a resolver planteados por el cliente. Así mismo será responsable por la calibración y verificación del equipamiento, incluyendo la emisión de los registros requeridos.
INTERPRETADOR DE DATOS (INGENIERO DE PROYECTOS)	➤ Será responsable de la interpretación de los resultados de campo y la generación del informe final del servicio.
CADISTA (TECNICO DE GABINETE)	➤ Será el encargado del tratamiento digital de datos, de la elaboración de los planos de ubicación de anomalías o interferencias, y del mantenimiento del archivo y registro de datos de servicios completados
LIDER DE CAMPO (TECNICO DE INSTRUMENTAL DE MAYOR EXPERIENCIA)	➤ Será el responsable de la ejecución de las tareas de relevamiento de campo, tanto de la prospección del subsuelo como del levantamiento topográfico y la elaboración de los croquis de relevamiento.
OPERADORES DE CAMPO	➤ Dos <i>Operadores de campo</i> . Serán los encargados de la operación del equipamiento de campo para la prospección del subsuelo y el levantamiento topográfico.

Cada grupo de trabajo no puede estar afectado a más de un frente de trabajo simultáneamente.

DESARROLLO.





4.1 ETAPAS.

La actividad de detección de utilidades enterradas está conformada por seis etapas:

- ***Reconocimiento del área de estudio y ubicación de las líneas base.***

Incluye la observación y determinación de las posibles estructuras superficiales que puedan estar asociadas a interferencias enterradas, así como la morfología del terreno, para proceder a la ubicación de las líneas base de modo que permitan una explotación óptima del GPR. Dentro de lo posible, estas líneas se dispondrán perpendicularmente a fin de contar con un patrón de perfiles en grilla ortogonal.

- ***Ajuste y calibración del GPR.***

Antes del comienzo de los perfiles de prospección se debe ajustar el tiempo cero de la onda para evitar que haya desfase durante la calibración y determinación de las profundidades de las interferencias. El Geo-radar cuenta con programas que permiten realizar la calibración de la rueda odométrica del GPR usando un patrón de distancia elegido en la zona del terreno con tortuosidad más característica. El ajuste de velocidad de propagación de la onda radar se realiza usando la imagen de ductos de profundidad conocida a partir de cateos o determinada mediante mediciones con el detector electromagnético, e incorporando estos datos de profundidad al GPR.

- ***Ejecución de los perfiles Radar.***

Esta actividad es el comienzo de la prospección en sí misma y consiste en la ejecución de los perfiles, los cuales quedarán referenciados a las líneas base. Se realizarán generalmente sucesivos perfiles perpendiculares a la línea base, equidistantes, haciendo más eficiente el avance del proyecto.

- ***Relevamiento Electromagnético.***

Este método forma parte integral de la prospección de utilidades enterradas por su gran nivel de resolución de elementos metálicos de pequeño diámetro, y la posibilidad de tener valores de profundidad muy exactos en tiempo real, que pueden ser usados para la calibración del GPR. La limitación del método radica en que sólo es aplicable a la detección de elementos metálicos.

- ***Levantamiento topográfico.***

Es una actividad complementaria a la prospección del subsuelo, pero imprescindible para la correcta referenciación y posterior replanteo de las interferencias detectadas. Se levantarán elementos visibles del terreno que sirvan como referencia, las líneas de base de los perfiles Radar ejecutados, y la ubicación de líneas metálicas detectadas por el método electromagnético.

Trabajo de gabinete.

Se complementa el trabajo de campo con el tratamiento digital de los datos en gabinete, la interpretación de las imágenes del GPR mediante un software especializado, la elaboración de planos CAD y la confección del informe final del servicio.

4.2 DEFINICION DE ANOMALIAS.

Las anomalías son todas aquellas irregularidades o desviaciones respecto de las propiedades geofísicas características del subsuelo de la zona de trabajo, a partir de un modelo generado para la resolución de una tarea técnica concreta. Estas se

evidencian en la respuesta de los equipos de prospección, y pueden ser interpretadas como la presencia de los objetivos buscados. Dependiendo del nivel de contraste así como de la continuidad de estas anomalías, es que se clasifican en anomalías de:

- ***Alta Probabilidad***

Corresponden a líneas detectadas con el detector Electromagnético (máxima probabilidad), o a la presencia de patrones de respuesta bien definidos en las imágenes obtenidas con el GPR, los cuales presentan continuidad en perfiles consecutivos.

- ***Media Probabilidad***

Se clasifican en este grupo las líneas asociadas a respuestas no muy bien definidas en las imágenes radar, o que si bien se evidencian claramente en ciertos perfiles, no presentan continuidad en perfiles consecutivos.

- ***Baja Probabilidad***

Este grupo está reservado a las anomalías que se presentan en perfiles aislados, o que no muestran contrastes notorios en las imágenes interpretadas. Su presencia no es lo suficientemente determinante para ser considerada una línea de media probabilidad, pero tampoco para ser desestimada.

Los niveles de eficiencia del método se determinan en primer lugar, por la detección de la mayor cantidad de interferencias existentes en el campo, y luego por la relación entre la cantidad de anomalías de Alta probabilidad y anomalías de Media y Baja probabilidad. El objetivo es que estas últimas no sean significativas,

lo cual se logra con una adecuada planificación de los trabajos de campo y una correcta interpretación de la información colectada.

4.3 REGISTROS

Previo al inicio de las tareas de prospección, si corresponde, se realiza la calibración y/o contraste de los instrumentos, completando en dicho acto la planilla registro de verificación de instrumentos.

Durante los trabajos de campo, los datos obtenidos son almacenados en la memoria no volátil de cada instrumento, pudiendo ser respaldados por copias de seguridad en medios de almacenamiento extraíbles.

Son acompañados, si el volumen de información recolectada o la complejidad del sitio lo amerita, por un croquis del relevamiento dibujado a mano in situ, en el que también se vuelca información general sobre el proyecto, el área de trabajo, el instrumental utilizado y el personal afectado.

Toda información recabada luego es procesada, interpretada, y volcada a un informe técnico en donde se describen: objeto y método del trabajo, instrumental y parámetros de configuración, y cada una de las anomalías detectadas incluyendo su nivel de probabilidad de existencia, posible origen y profundidad de yacencia.

Al informe se adjuntara un plano en formato CAD (autocad), de escala acorde a las dimensiones del área de trabajo, georreferenciado, en donde se plasman las trazas de las líneas de conducción detectadas clasificadas de acuerdo a su probabilidad de existencia y referenciadas a elementos visibles materializados en el área de estudio, tal que facilite un posterior trabajo de ingeniería, replanteo y cateo.

La trazabilidad de las obras de detección ejecutadas se registra en una planilla, en donde constan el cliente, yacimiento y solicitante del trabajo, el número de orden asignado a la obra, y los números y fechas de los documentos generados.

4.4 CALIBRACIÓN

El contraste o verificación de los valores de profundidad determinados con el detector electromagnético se realiza de la siguiente manera.

- ***Detector Electromagnético***

Se coloca el transmisor sobre una superficie no metálica a una distancia del suelo superior a los 0,50 metros, se coloca el receptor en posición horizontal a una distancia aproximada de 5 metros del frente del transmisor, y se procede a mover el receptor de izquierda a derecha hasta obtener el máximo de señal. Una vez obtenido este valor se coloca el receptor en ese punto sobre una superficie no metálica a más de 0,50 metros del suelo y se ejecuta una medición de profundidad. Se mide en forma directa la distancia entre el centro del transmisor y el pie del receptor con una cinta métrica homologada, y se comparan ambas lecturas. Este procedimiento se repite al menos 3 veces, y en ninguna de ellas la lectura del instrumento puede diferir en más de 10% respecto de la medida obtenida con la cinta.

- ***GPR***

La profundidad determinada depende, entre otros factores, de la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas en el medio, y esta a su vez, de las propiedades eléctricas del mismo. Por lo que la forma práctica de determinar la profundidad real de los cuerpos enterrados es a partir de la comparación con cuerpos cuyas profundidades resulten conocidas. Estas profundidades pueden conocerse ya sea por la información obtenida con el detector electromagnético, o por el cateo y medición directa de uno de los cuerpos. Una vez detectado un cuerpo en las imágenes generadas por el radar, y cuya profundidad sea conocida, el software del GPR brinda la posibilidad de ajustar la velocidad de propagación de las ondas en el

medio, con el fin de determinar certeramente las profundidades de yacencia de los restantes objetos encontrados.

La verificación y/o calibración de los instrumentos será llevada a cabo a partir de patrones homologados por un ente de certificación externo. Para este caso, la subcontratista presentará los protocolos correspondientes a cada verificación.

Durante las tareas mencionadas anteriormente se deberá completar la planilla de registro de verificación de instrumentos, la cual será luego archivada junto con la restante documentación del proyecto.

Cada cierto número de calibraciones realizadas, debe realizarse también un chequeo completo y general del estado de funcionamiento de los instrumentos. Las tareas requeridas se detallan en los siguientes checklist.

4.5 CHECK LIST (a modo de ejemplo)

RADAR DE PENETRACIÓN TERRESTRE.

Marca **MALA GS**

Modelo **GPR X3M**

Compuesto por:

1- (uno) Unidad de visualización y control **XV11** N° de serie: **21783**

1- (uno) Unidad principal electrónica **X3M** N° serie: **21615**

Con cables antenas y accesorios correspondientes.

Ha sido sometido a las siguientes pruebas de buen funcionamiento, de acuerdo a los procedimientos indicados:

Unidad de visualización y control XV11 / N° de serie: 21783

Pruebas Realizadas	Resultado
Modos de trabajo	Positivo
Interfase	Positivo
Consumo de corriente	Positivo
Chequeo físico de partes	Positivo

Unidad principal electrónica X3M / N° serie: 21615

Pruebas Realizadas	Resultado
Sensibilidad	Positivo
Emisión / Recepción	Positivo
Medición de Avance	Positivo
Consumo de corriente	Positivo
Chequeo físico de partes	Positivo
Configuración	Positivo

Detector Electromagnético

Marca **Radiodetección**

Modelo **RD 4000**

Compuesto por:

1- (uno) Modulo receptor **RD 4000 PDL** N° de serie: **11/4KRX-1508100Q**

1- (uno) Modulo transmisor **RD 4000 T10-65/200** N° serie: **11/T10-I-5928 UV**

Con cables y accesorios correspondientes.

Ha sido sometido a las siguientes pruebas de buen funcionamiento, de acuerdo a los procedimientos indicados:

Pruebas Realizadas	Resultado
Modos de trabajo	Positivo
Potencia de Salida	Positivo
Consumo de corriente	Positivo
Chequeo físico de partes	Positivo

Pruebas Realizadas	Resultado
Sensibilidad	Positivo
Medición de profundidad	Positivo
Medición de corriente	Positivo
Consumo de corriente	Positivo
Chequeo físico de partes	Positivo
Configuración	Positivo

5.12.2 - Procedimiento de Excavación.

1. OBJETIVO

El objetivo del presente procedimiento es establecer la metodología para realizar excavaciones de pozos y zanjas, de forma de asegurar el cumplimiento de las especificaciones establecidas y su ejecución en forma segura.

2. ALCANCE

El presente procedimiento se aplica a las excavaciones que se realicen por la empresa y/o sus subcontratistas dentro del lugar de trabajo delimitado por el Comitente.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

N/A

4. RESPONSABILIDADES

RESPONSABLE	TAREAS
JEFES DE OBRA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Supervisar la aplicación del presente documento.
SUPERVISORES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicar el presente documento.
TECNICOS EN SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Colaborar en la confección / revisión de los procedimientos operativos específicos para las obras u otros asociados al Sistema de Gestión de la empresa. ➤ Difundir los procedimientos entre el nivel operativo. ➤ Colaborar en la prevención de incidentes y realizar los controles operativos propios de la actividad.

5. DESARROLLO

5.1 TAREAS PREVIAS

Previo a la realización de una excavación, se identificarán posibles interferencias soterradas, mediante equipo de determinación de interferencias por georadar, independientemente que dicha detección haya sido realizada durante la etapa de replanteo.

5.2 CATEO MANUAL

Se procederá a la excavación manual de aproximadamente 50cm. de profundidad en forma paralela a la traza de la línea por tramo y en forma transversal se efectuaran cateos por el ancho de la excavación.

Las interferencias serán señalizadas utilizando estacas de hierro con cintas de peligro en uno de los extremos, enterradas hasta nivel de suelo para no generar tropiezos o perdidas de referencias.

5.3 EXCAVACIÓN

Luego de realizado el cateo manual, se procederá con sistema mecánico a retirar el suelo de la capa de 50 cm. ya cateada por tramos de 4 mts. de longitud por el ancho de la excavación.

Tanto los laterales como el fondo de la excavación serán perfilados para darle la terminación, forma y medidas adecuadas.

A partir de 1,20 m de profundidad, se procederá a entibar la excavación, con el fin de proteger a los operarios que realizan el último cateo (hasta los 2mts) utilizando una estructura rígida que contenga un posible derrumbe.

La excavación será de pared vertical previendo realizar un corte a 45 grados en los últimos 50cm. de la parte superior.

Si por razones operativas deben bajar operarios a la zanja, se realizaran rampas de escape en ambos extremos.

El material extraído de la excavación deberá ser acopiado al costado del lugar.

En todo momento se contará con una persona, quien detendrá de inmediato las tareas de excavación mecánica en caso de observar la presencia de interferencias que no hayan sido detectadas para continuar con la operación en forma manual.

Queda expresamente prohibida la circulación de vehículos a una distancia menor a los 5 mts. de la excavación, mientras se encuentren operarios dentro de la misma.

En caso en que no sea posible transitar por otro camino, primero se deberá evacuar la excavación.

6. Riesgos en Trabajo de Espacios Confinados

Durante los trabajos de excavaciones suelen presentarse actividades en lugares reducidos o profundos, si bien las mismas pueden realizarse a cielo abierto mediante la utilización de herramientas mecánicas como excavadoras, retropala, retroexcavadora, etc. Se presentan situaciones en las cuales los operarios mediante la utilización de herramientas manuales deben trabajar en espacios reducidos o profundos que se terminan definiendo como espacios confinados por su difícil acceso y salida dificultosa.

En las siguientes imágenes se pueden apreciar la generación de espacios confinados en una excavación manual en donde hay que realizar una trinchera en cañerías existentes perfilando una de las paredes en donde se deberá construir un tabique de hormigón.

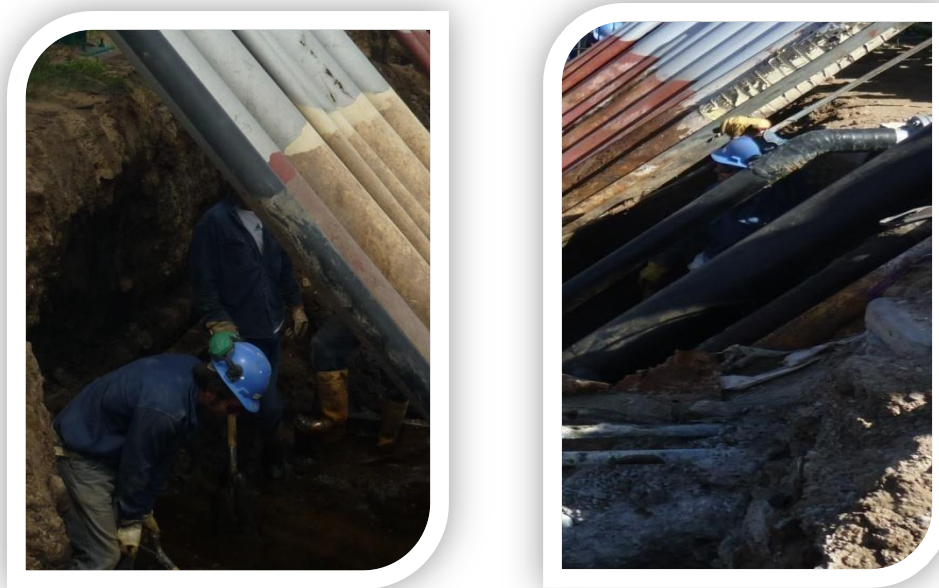


Figura 1. Espacios confinados en excavaciones a cielo abierto.

6.1. - Definición de Espacio Confinado.

Podemos definir a un espacio confinado como cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida, con ventilación natural desfavorable, pudiendo

acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o tener una atmósfera deficiente en oxígeno y que no está concebido para una ocupación continua por parte de los trabajadores.

6.2. - Características de un espacio confinado.

Un espacio confinado no es solo un lugar reducido como un tanque o un recinto pequeño, ya que estos suelen tener características especiales como ser:

- ✓ Medios limitados de entrada y salida.
- ✓ Ventilación natural desfavorable.
- ✓ Posibilidad de acumulación de gases tóxicos o inflamables.
- ✓ Posibilidad de formarse atmósferas deficientes en oxígeno o sobre-oxigenadas.
- ✓ No está diseñado para estar continuamente ocupado por el trabajador.

Cuando hablamos de ingreso a Espacio Confinado, se entiende por la inclusión de una parte del cuerpo dentro del mismo, ya sea cabeza y mano, etc.

A estos lugares se puede acceder con escaleras o medios de ascenso y descenso con arnés, que no dispone de ventilación natural, pudiendo acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o tener una atmósfera deficiente en O₂.

A modo de ejemplo podemos ver la siguiente tabla.

Ejemplos de Espacios Confinados	
Barcos	Silos
Calderas	Fosas
Almacenes Químicos	Túneles
Cámaras	Silos
Conductos de ventilación	Espacios estrechos y entresuelos
Alcantarillas	Tanques

Recipientes de almacenamiento	Excavaciones y zanjas
Tolvas	Pozos o bocas de acceso

6.3. - Clasificación de los Espacios Confinados

Se puede clasificar según el grado de peligro para la vida de los trabajadores en **CLASE A, B y C.**

● Clase A

Corresponde en donde existe un inminente peligro para la vida, siendo generalmente riesgos atmosféricos como gases inflamables, gases tóxicos, deficiencia o enriquecimiento de oxígeno.



● **Clase B**

Corresponde en donde los peligros potenciales pueden ser de lesiones y enfermedades y pueden controlarse a través de un uso adecuado de los elementos de protección personal. Ej. Gases inflamables, gases tóxicos y carga térmica dentro de los límites permitidos.



Espacio confinado Clase B, dentro de una excavación a cielo abierto en donde hay tierra oleo contaminada. Luego de realizar medición de atmosfera, con la correcta elección y utilización de EPP es suficiente para su ingreso.

● **Clase C**

Corresponde en donde las situaciones de peligro no exigen modificaciones especiales en los procedimientos normales de trabajo o el uso de EPP. Ej. Tanques nuevos y limpios, fosas abiertas al aire libre, etc.



Espacio confinado Clase C, dentro de un tanque nuevo en donde las dimensiones, atmosfera, la ventilación, el acceso e iluminación no presentan ningún tipo de dificultad. La correcta elección y utilización de EPP es suficiente para su ingreso.

Por sus características

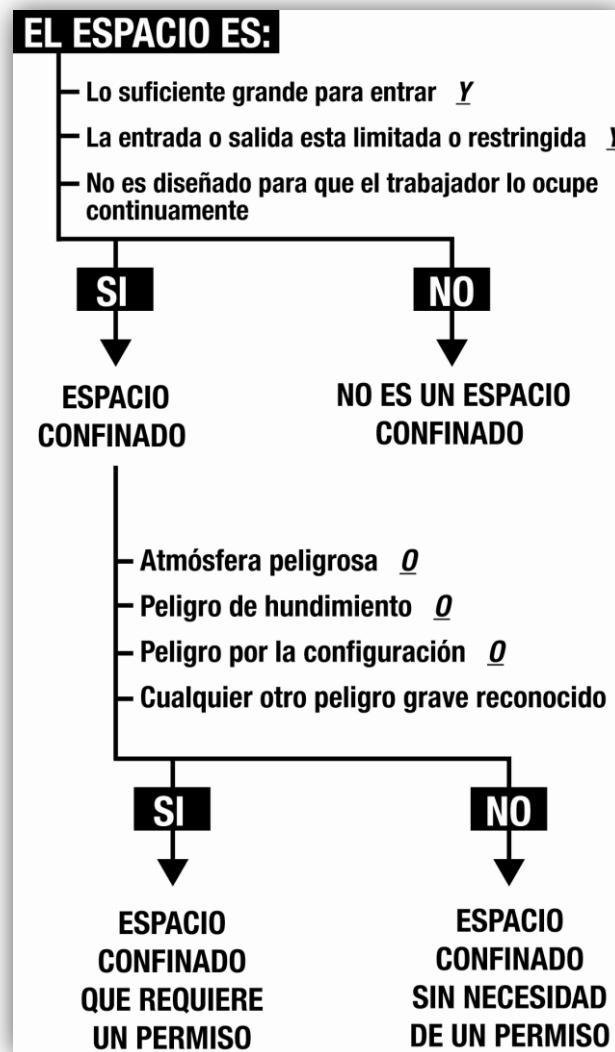
Se los puede clasificar por categoría de la siguiente manera:

● Primera Categoría.

Cuando las tareas que se deben realizar en el mismo necesitan autorización por escrito con un plan de trabajo específico.

- ✓ Contiene (o puede contener) una atmósfera peligrosa.
- ✓ Contiene una atmósfera deficiente o enriquecida en O₂.
- ✓ Contiene cualquier material que puede provocar aprisionamiento, o que la persona que entra se hunda.
- ✓ Tienen paredes convergentes interiores o paredes que se estrechan o suelos que puedan atrapar o asfixiar a un empleado.
- ✓ Contiene serios peligros conocidos para la seguridad o la salud.

Para determinar si se necesita permiso o no al ingresar a un Espacio Confinado, vemos el siguiente cuadro que en forma sencilla se puede utilizar como guía.



Guía para saber si se necesita Permiso de Trabajo.

● **Segunda Categoría.**

Dentro de esta categoría son los que no suponen un riesgo potencial o real a la seguridad o la salud capaz de provocar la muerte o grave daño físico.

Esto se debe a las características generales del espacio o a que se haya eliminado cualquier peligro. No debe haber ningún riesgo real o potencial relacionado con la atmósfera del espacio. Sin embargo, sí debe haber documentación referida al proceso. También se debe realizar una evaluación más detallada de este espacio confinado si aparecen nuevos riesgos. Por lo tanto, hay que hacer una evaluación

rutinaria para verificar que sigue siendo un espacio confinado sin riesgos para la seguridad o la salud.

6.4. - Riesgos y controles en Espacio Confinado

● **Atmósferas Peligrosas**

Quizá el paso más importante para establecer la seguridad de los empleados es identificar los riesgos y métodos de controles efectivos antes de entrar al espacio confinado. Por ejemplo, este conocimiento se ignora cuando los trabajadores no preparados corren a ayudar a compañeros heridos en espacios confinados.

El peligro más común en los espacios confinados es la presencia de una **atmósfera peligrosa**, en la que el aire carece de oxígeno, contiene demasiado oxígeno o es inflamable y/o tóxico. Se deben utilizar medidores de gas para analizar la atmósfera de un espacio confinado antes y durante la entrada al espacio.

Algunas atmósferas pueden contener niveles de productos químicos más altos de los límites de exposición laboral, los límites de combustión o peligro inmediato para la vida o la salud. Se puede notar efectos para la salud con niveles altos del CO₂, y con niveles altos de SH₂, esto hace exista una amenaza inmediata o posterior para la vida y puede alterar la habilidad para escapar sin ayuda de un espacio confinado. Un formulario de seguridad en manejo de materiales (MSDS) contiene información que le ayudará a identificar atmósferas peligrosas.

- ✓ Una atmósfera con **deficiencia de oxígeno** contiene menos del 19.5% de oxígeno disponible. Las reacciones químicas causadas por la descomposición de la materia orgánica (aguas residuales) u otras reacciones químicas (corrosión) pueden reducir el nivel de oxígeno disponible.
- ✓ Una atmósfera con **exceso de oxígeno** causada por la introducción de oxígeno puro para su ventilación, puede actuar como un acelerador con el combustible y los materiales inflamables. No se debe utilizar nunca oxígeno puro para ventilar un espacio confinado. Normalmente debe haber un nivel de

oxígeno de entre el 19.5% y el 23.5% para considerarlo como un espacio seguro para trabajar.

- ✓ Las **atmósferas inflamables** se producen cuando se da la acumulación de gases inflamables o vapores como el metano, propano o el vapor de gasolina. Esta atmósfera inflamable sólo ocurrirá si se dan ciertas concentraciones de sustancias químicas en el aire.
- ✓ El límite inferior de inflamabilidad (LEL) es la concentración mínima de vapor o gas en mezcla con el aire, por debajo de la cual, no existe propagación de la llama.
- ✓ El límite superior de inflamabilidad (LSL) es la concentración máxima de una sustancia que, cuando se mezcla con el aire, se quema.
- ✓ Entre el LEL y el LSL una fuente de ignición (por ejemplo, herramientas que desprendan chispas) puede incendiar combustible gaseoso o líquido.

Se considera una atmósfera inflamable en un Espacio Confinado cuando se dan las siguientes características:

- ✓ El nivel de un gas, vapor o neblina inflamable se encuentra al 10% o más del LEL.
- ✓ La concentración de polvo combustible en el aire es igual o superior al LEL.
- ✓ Cualquier otra condición atmosférica que cause peligro inmediato para la vida o la salud.
- ✓ Si se determina que un espacio confinado contiene una sustancia inflamable, debe ventilarse la zona antes de su entrada.
- ✓ También deben utilizarse equipo y herramientas que no produzcan chispas.
- ✓ Pueden crearse **atmósferas tóxicas** mediante sustancias que provienen de una gran variedad de fuentes si exceden los límites de exposición laboral.
- ✓ Esto puede ocurrir debido a las actividades que se realizan en un espacio confinado como por ejemplo rociar un protector aislante en el interior de un bote.

- ✓ Los productos químicos que se vierten o se derraman en el alcantarillado pueden crear una atmósfera tóxica.
- ✓ Los gases de la alcantarilla como el sulfuro de hidrógeno pueden ocasionar un gran riesgo para la salud, ya que se considera un gas inflamable a la vez que un veneno de amplio espectro.
- ✓ Si se produce la combustión en un espacio confinado, puede producirse el producto de monóxido de carbono, que es un gas inodoro e incoloro.
- ✓ Si la prueba atmosférica muestra una atmósfera tóxica, debe ventilarse el espacio para eliminar la sustancia tóxica.
- ✓ Una vez que se ha eliminado, debe volver a realizarse una prueba para asegurarse que está eliminado.
- ✓ Si esto no es posible, debe utilizarse protección respiratoria. También debe tenerse en cuenta que la atmósfera puede no sólo contener un gas contaminante que exceda el límite permitido, sino también un gas o un vapor inflamable con una concentración de oxígeno inferior al 19.5%.

● Monitoreo de la Atmósfera

El primer paso antes de acceder a un espacio confinado que requiere un permiso es verificar las condiciones de entrada y para ello se debe comprobar el contenido de oxígeno en la atmósfera o la existencia de gases o vapores inflamables y sustancias químicas tóxicas.

Esta comprobación debe hacerse con un monitor remoto en una varilla conectada a un medidor de gas que permita al empleado comprobar desde el exterior el estado del espacio confinado.

Puede darse un riesgo atmosférico en un espacio confinado a varios niveles, es por ello necesario comprobar el estado del aire en diferentes niveles (por ejemplo, en la parte superior, el centro y la parte inferior).

Debe realizarse la comprobación del oxígeno primero ya que el monitor de gas explosivo no será preciso si hay una deficiencia de oxígeno.

No se debe confiar nunca en los sentidos de uno mismo para determinar si el aire en un espacio confinado es seguro para los humanos.

Existe una gran variedad de detectores de gas electrónicos (medidor multi-gas) para medir:

- Oxígeno.
- Atmósfera inflamable
- Sustancias químicas tóxicas (sustancias específicas)

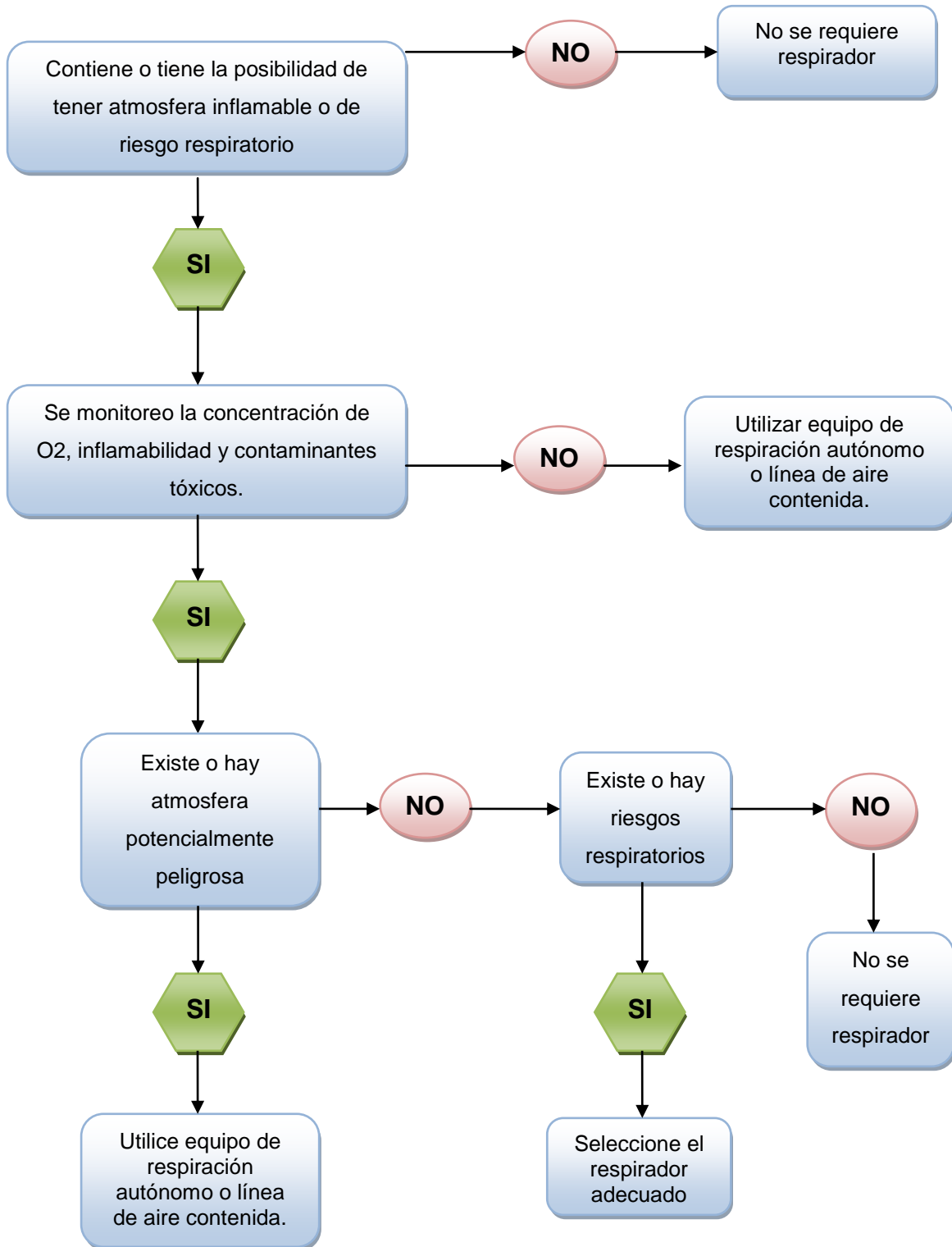
Los detectores en tubo son menos fiables y también solo miden un solo lugar. Se debe utilizar un medidor multi-gas electrónico en un espacio confinado.



Figura 2. Foto de un medidor multi-gas (4 gases).

Los **Trabajos de Riesgo** incluyen la soldadura, el corte o el biselado, trabajos con tensión, etc. Si al monitorear el aire se descubre que los niveles de sustancias químicas están por encima del límite de exposición laboral, o es una atmósfera con

deficiencia o exceso de oxígeno, no se debe intentar entrar sin un equipo de respiración autónomo o una manguera de aire con un equipo de escape. Para determinar si se requiere respirador al entrar a un espacio confinado podemos seguir los pasos del siguiente esquema.



6.4.1. - Riesgos Generales/Físicos

Hundimiento...

Cuando el contenido de los contenedores y pozos es granulado (por ejemplo arena, grano o un contenido similar) se puede hundir el empleado y ocasionar la asfixia o heridas por ser aplastado.

Otros riesgos de hundimiento incluyen los gases densos que pueden inundar los pulmones o un líquido en el que el trabajador se puede ahogar o que puede provocar que el trabajador sea golpeado por objetos en movimiento.

Los principales riesgos de hundimiento son provocados por el cemento, la grava, el agua o el grano.

Las excavaciones que tengan mas de 1,20 mts también se consideran espacios confinados.

Temperatura ...

Las temperaturas extremas pueden causar heridas o enfermedades o, al menos, afectar al rendimiento del empleado. Por ejemplo, un ambiente con altas temperaturas y con una alta humedad en un espacio confinado puede causar enfermedades relacionadas con el calor.

Ruido ...

Si se utiliza equipo que produce ruido en un espacio confinado, este ruido puede amplificarse dado el diseño del espacio.

Altos niveles de ruido pueden dañar la audición o impedir que se produzca la comunicación entre empleados.

Objetos que caen...

Los empleados en espacios confinados deben estar atentos a tareas que ocurran por encima de él o en espacios con aperturas superiores.

Riesgo por la Configuración del Espacio...

Las paredes convergentes o suelos que resbalan hacia abajo pueden atrapar o asfixiar a quien entre. Ejemplos de ello son los almacenes de grano y las tolvas.

Superficies Deslizantes / Suelos Mojados...

Los resbalones y las caídas contribuyen a los riesgos debido a la configuración del espacio porque pueden producir una caída de un empleado en un espacio confinado.

También puede producirse una descarga eléctrica si se mezcla la humedad con circuitos eléctricos, equipo o herramientas.

6.4.2. - Controles de los Riesgos

Se han debatido controles específicos incluyendo algunas de las siguientes estrategias.

- ✓ La principal prioridad es eliminar el riesgo.
- ✓ La mejor forma es evitar la necesidad de entrar en el espacio.

- ✓ Para ello, algunas opciones incluyen utilizar herramientas que se puedan manejar desde la distancia, sistemas de limpieza automáticos, sistemas de tratamiento de gas o utilizar a alguien externo.
- ✓ Otros métodos para eliminar los riesgos incluyen la depuración, gas inerte, doble cierre, ventilación continua, bloqueo/señalización, revestimiento/vaciado y descarga.
- ✓ Debe tenerse en cuenta que un programa de cierre con candado y etiqueta/bloqueo adecuado es una parte esencial en todo programa de entrada a espacios confinados.
- ✓ Si no se puede eliminar el riesgo, debe entonces controlarse y aplicar controles adicionales como ventilación forzada y el uso de protección personal adecuada.
- ✓ Las tareas y los trabajos deberán completarse lo más posible sin tener que entrar al espacio confinado.
- ✓ La entrada debe considerarse como el último recurso.

Equipo de Protección Personal

- ✓ Una vez que se han llevado a cabo todos los demás controles para intentar controlar el riesgo, se utiliza el equipo de protección personal para proteger a los empleados.
- ✓ Sin embargo, parte del equipo de protección personal, como casco, protección para los ojos, los oídos, pies y manos, y ropa de protección, debe utilizarse incluso si se ha eliminado el riesgo.
- ✓ En numerosas ocasiones solo se ha podido controlar el riesgo y no eliminarse completamente.
- ✓ Si no es posible eliminar o controlar un riesgo como las partículas contaminantes o la deficiencia de oxígeno, se debe usar protección respiratoria. Una evaluación de la situación arriesgada o peligrosa se debe de completar para seleccionar el respirador apropiado para el riesgo.

- ✓ La selección y uso de respiradores debe llevarse a cabo a través de un detallado programa de protección respiratoria administrada por la compañía.

Rescate

- ✓ Se debe usar un método de rescate para la entrada en espacios confinados que requieren un permiso.
- ✓ Esto puede incluir tener que usar un arnés de pecho o de cuerpo entero con una cuerda de recuperación a la espalda, cerca del nivel del hombro o por encima de la cabeza de la persona que entra; a menos que el uso de este equipo suponga un mayor riesgo para el empleado.
- ✓ Debe tenerse a disposición un dispositivo mecánico de recuperación en espacios profundos.
- ✓ Si no se tiene el entrenamiento o el equipo necesario para realizar el rescate en un espacio confinado, debe saber a quién avisar antes de comenzar a entrar; algunos cuerpos de bomberos locales pueden desarrollar este servicio.
- ✓ El tiempo de respuesta de un equipo de rescate debe ser el adecuado según los riesgos del espacio confinado.
- ✓ En algunos casos el equipo se debe estacionar junto al espacio confinado antes de entrar.



Practica de rescate en espacio confinado

Sistema de Comunicación

- ✓ Es muy necesaria una comunicación adecuada entre los trabajadores dentro de un espacio confinado y los que permanecen fuera para ayudar con la seguridad del empleado.
- ✓ Unas líneas de comunicación efectivas permiten a los ayudantes comunicar fácilmente cualquier cambio atmosférico a quien está dentro y monitorear desde fuera el interior del espacio confinado.
- ✓ Los métodos de comunicación pueden variar según la configuración del espacio confinado y la tarea que se realiza.
- ✓ Algunas opciones incluyen: comunicación verbal, con señales manuales, sistema de interfono, señales luminosas, código de pulsaciones o pequeños golpes, radio transmisor-receptor y señales a través de la cuerda de seguridad cuando no haya otro método posible.
- ✓ Todo equipo eléctrico debe incluir un sistema no eléctrico de refuerzo y debe no suponer un riesgo adicional como fuente de ignición.
- ✓ Dada la gran variedad de peligros y las complejidades para llevar a cabo controles efectivos se destaca la importancia de un programa escrito y desarrollado por la empresa para la entrada segura en espacios confinados.
- ✓ Un programa de entrada de espacios confinados incluye los siguientes elementos:

6.4.3. - Identificación y evaluación de riesgos.

Clasificación de riesgos.

Responsabilidades de quien entra, desde el ayudante al supervisor.

Procedimientos de entrada, incluyendo prácticas laborales, evaluación de la atmósfera y equipo de protección personal.

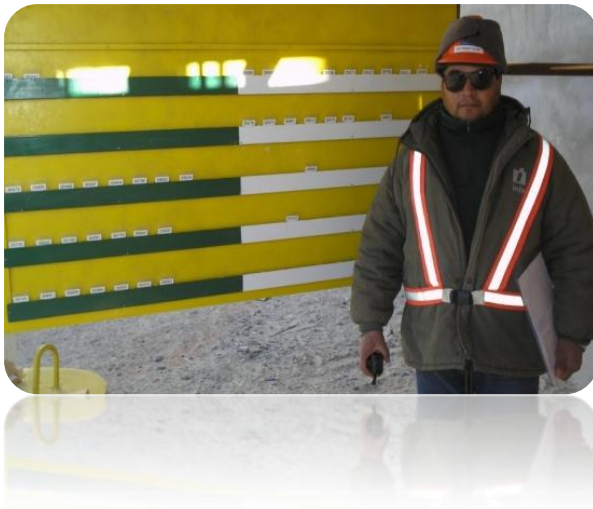
- ✓ Permisos.
- ✓ Entrenamiento.
- ✓ Procedimientos de emergencia y rescate.
- ✓ Evaluación y reconocimiento de riesgos.

Vigía.

- ✓ No se debe realizar la entrada a un espacio confinado que requiere un permiso sin tenerlo y sin otros miembros que realicen funciones específicas.
- ✓ Los operarios deberán tener autorización para entrar y contar con la capacitación para trabajar en espacios confinados, en caso de no cumplir estas condiciones no podrá ingresar.
- ✓ Un operario capacitado cumplirá con la función de vigía, debiendo permanecer fuera del espacio confinado y monitorear la entrada de sus compañeros.
- ✓ Llevará el control de quienes están trabajando dentro, dejando registrado quienes entran y salen del mismo.
- ✓ El vigía estará capacitado para auxiliar al operario que lo necesite, debiendo quedar otro operario en su lugar como vigía cuando este deba ingresar.
- ✓ Antes de cualquier ingreso el supervisor determina si las condiciones son favorables para poder trabajar.



Registro de ingreso y salida
del personal a un Espacio
Confinado



Vigía en el ingreso a un espacio confinado

Permiso de Ingreso a Espacio Confinado.

- ✓ Un permiso de ingreso es un documento del empleador, que se utiliza como lista de control en donde quedan registrados todos los pasos necesarios para preparar la entrada y el trabajo en un espacio confinado.
- ✓ Este permiso debe ser firmado por el supervisor y el vigía de la entrada (quién será el responsable de los operarios que se encuentran en el interior), previo al ingreso y una vez finalizada la jornada.
- ✓ El permiso deberá estar en el ingreso, para que quien entre verifique que el procedimiento de entrada se ha cumplido.
- ✓ La duración del permiso no debe exceder el tiempo necesario para completar la tarea.
- ✓ El supervisor de la entrada debe cancelar un permiso cuando se complete la tarea y deberá estar firmado por el vigía.
- ✓ Estos permisos pueden extenderse a otro turno si se especifica.
- ✓ Una vez se termina el permiso, éste no se puede reutilizar para otras entradas. El permiso debe mantenerse en el archivo de la empresa a fines de consultas legales si las hubieran.

Capacitación y Entrenamiento.

- ✓ La capacitación y el entrenamiento de los empleados es una parte esencial en cualquier programa efectivo de espacios confinados.
- ✓ Los empleados deben conocer los riesgos y controles, proceso de permisos y formas de rescate.
- ✓ Lamentablemente, el mayor número de víctimas en espacios confinados ha sido por intentos de rescate que han fracasado.
- ✓ Todo empleado relacionado directa o indirectamente con la entrada en estos espacios debe ser entrenado antes de su primer trabajo.

Se debe repetir el entrenamiento cuando:

- ✓ Se cambia la tarea de trabajo,
- ✓ Hay cambios en el programa de permisos para espacios confinados,
- ✓ Aparecen nuevos riesgos,
- ✓ Se nota una deficiencia del rendimiento en el trabajo,

Puntos de Entrenamiento para Espacios Confinados

- ✓ Ventilación y monitorización atmosférica.
- ✓ Comunicación.
- ✓ Operaciones de rescate, emergencia y rescate propio.
- ✓ Comunicación de Peligros - Un formulario de seguridad en manejo de materiales.
- ✓ Reconocer y controlar los peligros.
- ✓ Programa de Salud y Seguridad.
- ✓ Equipo de protección personal, primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar (RCP).
- ✓ Señales, síntomas y consecuencias de exponerse a peligros.

Los siguientes puntos deben ser añadidos si es necesario

- ✓ Protección respiratoria.
- ✓ Seguridad eléctrica.
- ✓ El mantenimiento de la limpieza y organización en el área de trabajo.
- ✓ Trabajo de Riesgos.
- ✓ Programa de Cierre con Candado y Etiqueta/Bloqueo.
- ✓ Controles específicos de la maquinaria.
- ✓ Equipo personal de protección contra caídas.
- ✓ Ruido.

Consideraciones del Rescate

- ✓ Debemos tener en cuenta que dos de cada tres víctimas en espacios confinados son personas que quieren rescatar a otra persona.
- ✓ El equipo de rescate apenas tiene unos pocos minutos para sacar a alguien de un espacio confinado.
- ✓ Si el rescate se demora mas, la muerte o daño cerebral es probable.
- ✓ Todo espacio confinado debe considerarse como peligroso para la vida durante un rescate.
- ✓ La empresa debe decidir si el rescate de espacios confinados se lleva a cabo por sus propios trabajadores o por un servicio de rescate externo.
- ✓ Dado el peligro extremo, algunos cuerpos de bomberos locales están preparados y entrenados para llevar a cabo este servicio.
- ✓ Suelen formarse brigadas de rescate con entrenamientos específicos que prestan servicio dentro de las mismas instalaciones.
- ✓ El procedimiento para responder a una emergencia debe incluir lo siguiente:
- ✓ Activar el Rol de Emergencias que disponga la planta.
- ✓ Llamar a los servicios de rescate y emergencias.
- ✓ Rescatar a quien lo necesite.
- ✓ Proveer los servicios de atención medica a los empleados rescatados.

- ✓ Evitar que el personal no autorizado intente un rescate.
- ✓ El entrenamiento del equipo de rescate debe realizarse cada año y debe incluir los siguientes elementos.
 - Tipos de rescate.
 - Reconocimiento y control de riesgos en espacios con permiso.
 - Uso del equipo de monitorización atmosférica.
 - Uso y mantenimiento del equipo de protección personal.
 - Uso y mantenimiento del equipo de rescate.
 - Prácticas anuales de rescates en espacios con permiso.
 - Dominio de las técnicas de primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar (RCP).

Algunos cuerpos de bomberos pueden colaborar con el entrenamiento del rescate, siendo esta asistencia muy útil, ya que permite al cuerpo de bomberos familiarizarse a su vez con la localización, la configuración de espacios confinados, el acceso y los posibles riesgos en la atmósfera.

Tipos de Rescates

Existen tres tipos de rescates:

➤ **Auto-rescate.**

Es el que se prefiere ya que el trabajador reconoce los peligros e incluso sus propios síntomas y no requiere que alguien más entre al espacio.

➤ **Sin entrada.**

Este rescate requiere el uso de un equipo, incluyendo un arnés y un dispositivo mecánico de recuperación de personal de tipo vertical para espacios de más de 1,20 mts de profundidad.

➤ **Rescate de entrada.**

Este rescate requiere que alguien entre en el espacio. Primero se debe desarrollar un plan de rescate en caso de que surja una emergencia cuando el plan de rescate sin entrada no sea el adecuado.

El personal que responde en emergencias debe estar calificado tanto por su conocimiento como por su experiencia de trabajo con los riesgos asociados con el rescate en operaciones de entrada a espacios confinados.

Quien realiza el rescate debe tener un entrenamiento específico dado su papel como personal de emergencia.

● **Equipo de Rescate.**

El equipo de rescate (rescates sin entrada y con entrada) suele incluir los siguientes materiales: trípode, pescante, torno, arnés, dispositivos retractables y tabla para el cuerpo.

Otro equipo adicional incluye equipo de respiración autónomo (SCBA) o una manguera de aire con un equipo de escape, otro equipo de protección personal, equipo para monitorear el aire, linternas que no produzcan chispas y equipo médico básico y avanzado.

● **Comunicación**

Los empleados, proveedores y demás personas deben reconocer, a través de señales de peligro u otros medios, la existencia y localización de espacios confinados.

Además, los peligros de cada espacio confinado deben comunicarse a los empleados y a las personas relacionadas con los mismos.

Los contratistas deben conocer los espacios que requieren un permiso y deben seguir los requisitos del empleador.

6.4.4. Riesgo Específico en Espacio Confinado.

Tarea de Excavación Manual dentro de Espacio Confinado	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIIVAS
<p>Falta de oxígeno. Presencia de mezcla explosiva. Incendio. Explosión. Presencia de agua oleo contaminada que generan vapores comburentes. Contacto con agua oleo contaminada. Fatiga excesiva. Caídas, tropiezos, golpes. Aprisionamiento por desmoronamiento. Sobresfuerzo. Mala postura de trabajo. Condiciones climáticas desfavorables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinación de la clase de espacio confinado a ingresar, en este caso será clase B. ✓ Previo al comienzo de las tareas se medirá explosividad (0%) y presencia de oxígeno (19,5% a 21%). ✓ El medidor de gases contara con su correspondiente certificado de calibración el cual deberá estar en vigencia. ✓ Las mediciones se realizaran en periodos establecidos o permanentemente, según lo indicado en el permiso de trabajo siendo asentada su lectura en el correspondiente registro. ✓ Se deberá contar con el correspondiente permiso de trabajo y lista de verificación para espacio confinado (Ver Procedimiento). ✓ El personal deberá contar con aptitud física abalada por exámenes médicos para poder realizar tareas en espacios confinados. ✓ Los operarios afectados a este trabajo deberá contar con curso de primeros auxilios y rescate en espacio confinados (teórico practico), dictados por personal calificado. ✓ Previo al inicio de los trabajos todos deberá conocer el Rol de Emergencias. ✓ En el frente de trabajo deberá haber una camilla rígida (con soga para ayudar desde arriba), cuello ortopédico y botiquín de primeros auxilios. ✓ Se cotara con sistema de comunicación por handi, los cuales deberán ser antiexplosivos. ✓ Los operarios contarán los EPP adecuados para los trabajos a realizar (casco, gafas, mameluco de uso descartable, botas de gomas con punteras de acero), de ser necesario se

	<p>utilizara mascara con filtros para vapores comburentes.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Revisión de herramientas y utilización correcta de las mismas (no improvisar herramientas ni utilizar herramientas de fabricación casera.✓ El personal ingresante deberá contar con arnés de seguridad y soga para poder ayudar a su rescate en caso de emergencias.✓ Se deberá contar con un vigía en forma permanente en el exterior del espacio confinado, el vigía no podrá abandonar su puesto en ningún momento (sin ser reemplazado por otro vigía).✓ Los accesos serán seguros, estar despejados para evitar tropiezos, caídas, golpes, etc. y se deberá contar con una rampa para ser utilizada como salida de emergencia.✓ Se adecuara la superficie de trabajo para que no sea inestable produciéndose golpes o caídas de los trabajadores.✓ Se evaluara el estado de las paredes laterales por si hubiera posibilidad de desprendimiento provocando derrumbes o aprisionamientos, en tal caso se entibara la excavación antes de comenzar con los trabajos.✓ Si se necesitara iluminación adicional, los artefactos de iluminación estarán suspendidos y correctamente soportados y su alimentación será mediante tensión de seguridad (12 o 24 volt).✓ En caso de existir la posibilidad de presencia de gases / vapores inflamables los artefactos serán antiexplosivos.✓ En este caso NO se deberá asegurar que se encuentren selladas cañerías, válvulas etc. para evitar el ingreso de gases sólidos o líquidos al recinto, pero siempre es un punto importante a tener en cuenta.✓ Se analizará la necesidad de pausas en el trabajo, si el espacio confinado resultar de tamaño reducido o la tarea provocara una fatiga excesiva: el tiempo de permanencia dentro del espacio confinado será de no más de 60 minutos corridos con un descanso entre cada ingreso de 15
--	--

	<p>minutos.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Se deberá acotar el número de personas a ingresar al espacio confinado al mínimo posible.✓ Evitar sobreesfuerzos y las malas posturas de trabajo aplicando la normativa de levantamiento manual de cargas (Res 295 Anexo I). Peso a levantar por persona 25 Kg.✓ Aplicar forma segura y buenas prácticas de trabajo.✓ Evaluar las condiciones climáticas antes de iniciar las tareas y ante imprevistos durante su desarrollo detener los trabajos hasta que se restablezcan las condiciones seguras para continuar con las mismas.
--	--

6.4.5. Procedimiento para ingresar a Espacios Confinados

- **Objetivo**

Es establecer los requisitos generales para la protección del personal, contra los peligros de ingreso, ejecución de tareas y egreso en espacio confinado en tareas que realice empresa o sus empresas subcontratistas.

Establecer lineamientos para efectuar los trabajos correspondientes en espacios confinados de forma que las actividades se ejecuten según los requisitos de seguridad impartidos por la empresa. El mismo implica la generación de registros que permitan comprobar de forma rápida y confiable la realización de las actividades en forma segura para evitar accidentes de personas y enfermedades profesionales.

- **Alcance**

Está dirigido a todo el personal de la empresa y empresas subcontratistas que realicen tareas en dentro de Espacios Confinados

- **Abreviaturas y Definiciones.**

- ✓ **Espacio Confinado.**

Todo recinto que posee entradas y salidas deficientes y que puedan contener, generar, atmosferas toxicas, inflamables o enriquecidas de oxigeno. Cuyo espacio no fue diseñado para que el personal concurra al mismo de forma permanente y normal. Su acceso solo es permitido para tareas de inspección, limpieza, fabricación o/y mantenimiento.

Ejemplo de esto son : sumideros, conductos, tanques abiertos o tapados, Excavaciones de más de 1.20 m. de profundidad, etc.

- ✓ **Atmósfera gaseosa explosiva.**

Mezcla de aire con sustancias inflamables que están en forma de gas o de vapor, en condiciones atmosféricas y que, después de la ignición, la combustión se propaga a través de la mezcla no consumida.

- ✓ **Atmósfera peligrosa o potencialmente peligrosa.**

Es la que tiene o puede tener una o más de las siguientes características:

- ✓ **Contenido de oxígeno inseguro.**

Es asfixiante al poseer menos del 19,5% de oxígeno en volumen del aire o sobre-oxigenada con más del 23,5% de oxígeno en volumen del aire.

✓ **Gases inflamables.**

Contiene un gas o una mezcla de gases inflamables cuya concentración está por encima del 10% del Límite Inferior de Explosividad (LIE).

✓ **Agentes químicos peligrosos.**

Contiene uno o más agentes químicos peligrosos en una concentración tal que supera los valores límites o concentraciones máximas permisibles de exposición humana sin protección personal. Como valores máximos admisibles se tomaran los valores de VLA's o (TLV's / TWA) fijados por la ACGIH (Asociación Americana de Higienistas Industriales)

• **Espacio confinado Clase A, B y C.**

Los Espacios Confinados quedan definidos como clase A, B y C según muestra la siguiente tabla.

A	B	C
<p>Existen dentro del espacio confinado sustancias peligrosas en concentraciones mayores a la CMP. o El nivel de oxígeno dentro del espacio confinado NO se encuentra dentro de los límites permitidos. (19,5% - 23,5%)</p>	<p>Existen dentro del espacio confinado elementos líquidos o sólidos donde las personas pudieran sumergir más de la mitad de su cuerpo. Existen dentro del espacio confinado sustancias peligrosas en concentraciones mayores a 0 y por debajo de la CMP y el nivel de oxígeno</p>	<p>El único riesgo de estos espacios confinados es su configuración. La concentración de sustancias peligrosas dentro del espacio confinado es igual a cero y el nivel de oxígeno dentro del espacio confinado se encuentra dentro de los límites permitidos. (19,5% -</p>

	dentro del espacio confinado se encuentra dentro de los límites permitidos. (19,5% - 23,5%)	23,5%)
--	---	--------

Tabla para definir a los **Espacios Confinados**

- **Responsabilidades**

Responsables	Tareas
GERENCIA OPERATIVA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proveer los recursos y los medios necesarios para la ejecución de los trabajos en forma segura. ➤ Proveer la documentación necesaria indicando las actividades vinculadas al proyecto que requieran el ingreso a espacios confinados. ➤ Asegurar el estricto cumplimiento del presente procedimiento.
TÉCNICOS EN SEGURIDAD E HIGIENE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar capacitación a todo el personal sobre los riesgos inherentes a espacios confinados antes de comenzar los trabajos. ➤ Realizar medición de atmosfera peligrosa siempre que sea conveniente. Registrando las mediciones en anexo I del presente procedimiento. ➤ Verificar los equipos de protección personal y colectiva a ser usados. ➤ Confección de plan de Rescate. ➤ Difundir el presente procedimiento. ➤ Realizar la Planilla de Control de espacio confinado ANEXO II.
JEFES DE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificar junto con el supervisor los trabajos a realizar. ➤ Analizar junto al supervisor y Técnico en Higiene y

OBRA	<p>Seguridad todos los riesgos relacionados a la tarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Asegurar que todo personal vinculado a la empresa y sub contratistas cumpla el precedente procedimiento.
SUPERVISORES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asegurar el cumplimiento del presente procedimiento.
OPERARIOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir con el siguiente procedimiento.

- **DESARROLLO**

Identificación y señalización de espacios confinados

Todos los espacios confinados deben estar señalizados, quedando a criterio del Responsable o del Técnico de Seguridad el procedimiento de señalización.

Durante todo el tiempo que un espacio confinado habitual o no, pueda ser accesible, debe permanecer convenientemente señalizado como tal.

Evaluación de riesgo en los espacios confinados

Antes de realizar un trabajo que incluya la entrada a un espacio confinado, es necesario realizar una evaluación de riesgos para determinar qué medidas deben ser tomadas para preservar la seguridad.

El propósito de esta evaluación de riesgos es valorar los riesgos asociados a un espacio confinado, definir el plan de emergencia y las medidas de control o protección necesarias para entrar y permanecer en el mismo. Todas estas medidas de control de riesgos se registrarán en el Permiso de Entrada a Espacios Confinados. El resto de medidas preventivas relacionadas con los trabajos a realizar en el interior del recinto se registrarán en los correspondientes Permisos de Trabajo. Si el riesgo es inaceptable, la entrada no debe autorizarse.

Esta evaluación de riesgo debe ser realizada o revisada por el autorizante junto al solicitante /ejecutante y a cualquier otra persona que se requiera, para dar asesoramiento experto.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Al realizar la evaluación de riesgo deben considerarse aquellos peligros que aparecen como resultado de:

a) Lo que hay dentro del espacio confinado: incluye los peligros asociados con la estructura, naturaleza, el contenido o condición interna del espacio confinado. Las medidas de control de estos riesgos se registrarán en el “Permiso de Entrada a Espacios Confinados”.

b) Los nuevos peligros que se crean al realizar el trabajo dentro del espacio confinado: peligros relacionados con los trabajos y otras actividades que se llevan a cabo. Las medidas de control de estos riesgos se registrarán en los respectivos Permisos de Trabajo.

c) El entorno del espacio confinado: condiciones, peligros o sustancias externas que pueden afectar a una persona dentro del espacio. Las medidas de control de estos riesgos se registrarán en el “Permiso de Entrada a Espacios Confinados”

a) Lo que hay dentro del espacio confinado: Se debe valorar el estado general del espacio confinado para identificar que sustancias o condiciones pueden estar presente y causar un accidente. Por ejemplo, ¿La concentración de oxígeno es normal? ¿Se puede obtener la información o experiencia de trabajadores u otros individuos que estén familiarizados con ese lugar de trabajo? ¿Qué información está disponible en registros, planos o datos de diseño?

Las dimensiones físicas, estructura y distribución de un espacio confinado pueden provocar diferencias en la calidad del aire dentro del espacio, por la aparición de “zonas muertas” fuera del alcance del sistema de ventilación. También puede haber áreas con probabilidad de quedar sumergidas o sepultadas por el ingreso de líquidos o sólidos. ¿Qué temperatura, humedad del aire y visibilidad es probable que se establezcan?

Formación, entrenamiento, aptitud y supervisión.

➤ **El personal involucrado en los trabajos en el interior de un recinto confinado deberá:**

- Estar capacitado en sus trabajos asignados dentro del recinto confinado.
- Ser informado y entrenado en caso necesario, cuando exista un cambio en las condiciones de trabajo que introduzca un nuevo riesgo para el cual el empleado no está adiestrado.

➤ **Estar informado como mínimo de:**

- La descripción del tipo de recinto confinado al que se ingresará. Por ejemplo, localización del recipiente, escotillas, entradas, salidas, etc.
- Posibles sustancias químicas u otros riesgos.
- Métodos de trabajo.
- El sistema de permisos de trabajo.
- Procedimientos de Rescate / Emergencia.
- Procedimientos de medición de las condiciones ambientales del recinto.
- Equipos de protección personal a utilizar.

➤ **Ventilación y purga (expulsión) de gases.**

Se entiende por purga (expulsión) el método por el cual gases, vapores u otras impurezas del aire son desplazados de un espacio confinado.

- ✓ En los espacios confinados donde se ha verificado la presencia o posible presencia de un gas inflamable o un producto químico peligroso se debe

vaciar, drenar, purgar, evacuar y lavar el mismo, para la eliminación de líquidos y vapores residuales peligrosos de acuerdo a la valoración del riesgo.

- ✓ Dependiendo de la estructura del espacio confinado y del tipo y duración de los proporcionar suficiente aire fresco para renovar el oxígeno que es consumido por los trabajadores en el espacio confinado, y para disminuir la concentración y desplazar el gas, humo o vapores producidos por el trabajo.
- ✓ Debe tenerse en cuenta las características de los gases a ser evacuados o removidos y el entorno donde se encuentre localizado el espacio confinado. Esto puede ser realizado mediante el uso de ventiladores y/ o extractores con el conducto adecuado.
- ✓ El aire introducido o aspirado en el recinto debe ser fresco y limpio.
- ✓ Si la ventilación natural es suficiente, sus efectos pueden ser aumentados por el uso de determinadas entradas en la parte superior o baja del espacio confinado.
- ✓ En algunos casos la ventilación de extracción puede usarse para eliminar humos o contaminantes generados en el interior del espacio confinado.
- ✓ El equipo de ventilación utilizado durante los trabajos en espacios confinados necesita ser fiable y puede ser necesario monitorizarlo ante cualquier mal funcionamiento durante la operación.
- ✓ Si se utilizan ventiladores, estos y el recipiente deben estar conectados a tierra para reducir la electricidad estática.
- ✓ Todo el equipo de ventilación debe cumplir los requisitos de seguridad adecuados a la clasificación de la zona de trabajo.

➤ **Prueba y monitorización de la atmósfera.**

Para permitir una entrada sin protección respiratoria, o cualquier otra necesaria, en un espacio confinado es necesario asegurar que no exista en ningún momento del trabajo una atmósfera peligrosa o potencialmente peligrosa.

En consecuencia se deberá valorar con la frecuencia que haya definido el AUTORIZANTE del Permiso de Entrada a Espacios Confinados el contenido de oxígeno, de gases combustibles y en caso necesario de otros contaminantes.

Cuando el espacio confinado haya sido debidamente intervenido el AUTORIZANTE podrá declarar al mismo “ESPACIO ADECUADAMENTE VENTILADO” anotándolo así en el correspondiente Permiso de Entrada a Espacios Confinados. De esta manera no será necesario monitorizar la atmósfera en forma continua, se dispondrá de una frecuencia indicada en dicho Permiso de Entrada a menos que se incorporen trabajos adicionales que lo requieran. En esta situación se mantendrán vigentes el resto de requerimientos para la gestión segura del espacio confinado (p.e. procedimientos de rescate, sistemas de control del acceso, permisos de trabajo, etc.)

Las mediciones de la atmósfera en el espacio confinado, se deben realizar con equipos certificados y usados por personal calificado antes de permitirse la entrada. Estas mediciones siempre que sea posible se deben realizar usando métodos de medición remota y en todos los casos el método no debe poner en riesgo al personal que las realice.

➤ **Aislamiento mecánico, eléctrico, de proceso y otras fuentes de energía.**

Todas las fuentes de energía y entradas de fluidos potencialmente peligrosas para las personas que trabajan en un espacio confinado, deben ser aisladas durante la entrada y estancia en el mismo. Esta operación involucra además de separar el espacio confinado en si mismo otras actividades complementarias tales como consignar, desconectar y si fuera necesario, ejercer el control de dichas fuentes de energía.

El sistema de consignación y señalización debe evitar la puesta en servicio inadvertida y prematura de cualquier fuente de energía que pueda afectar al espacio confinado. Cuando una fuente de energía deba permanecer activa porque es necesaria para los propósitos de la tarea (por ejemplo iluminación o bombeo), debe considerarse en la evaluación de riesgo y tomarse las precauciones necesarias.

En general el señalamiento no es suficiente por si solo para un aislamiento eficaz. La efectividad del sistema de aislamiento debería considerarse como parte de la evaluación de riesgos.

Al realizar el aislamiento de un Espacio Confinado deben desconectarse o bloquearse con placas o bridas ciegas de espesor adecuado todas las tuberías o líneas de entrada y salida de producto. Estos aislamientos deben estar claramente identificados y comunicados en los respectivos permisos de trabajo.

Las válvulas no deben ser consideradas un sistema seguro de aislamiento de procesos, excepto donde estén involucradas tuberías de pequeño diámetro que solo puedan contener fluidos de bajo riesgo o donde esté comprobado con total certeza que el aislamiento es efectivo. Es importante que el dispositivo de aislamiento sea instalado tan próximo como sea posible a la entrada del recinto confinado. Para todos salvo los procesos más simples de una planta, los aislamientos deberían ser marcados y comprobados en una copia de planos de P&I u otro similar.

Siempre es necesaria la verificación del aislamiento EN EL LUGAR previa a la firma del respectivo Permiso de Entrada a Espacios Confinados.

➤ **Equipos de protección respiratoria.**

La evaluación de riesgos puede identificar la necesidad del uso de un equipo de protección respiratoria (EPR). Si ello ocurre, el EPR proporcionado deberá ser establecido por el responsable de Seguridad en función del trabajo y de las personas que lo van a utilizar.

Normalmente el único EPR adecuado para los tipos de riesgos de los espacios confinados es el equipo de respiración, que suministra al trabajador aire descontaminado desde una fuente independiente. El uso de un equipo de respiración será obligatorio para entrar en el interior de espacios confinados que no hayan sido adecuadamente ventilados.

En la utilización de equipos de respiración autónoma, semi-autónoma, compresores de abastecimiento de aire y aire por tuberías se debe asegurar la calidad del aire suministrado a los trabajadores. Existen varias normas sobre este tema que pueden utilizarse como referencia. Cada Unidad /Centro Operativo deberá usar la norma reglamentaria de su legislación local o en su defecto una de las siguientes:

- UNE-EN – 12021 “Equipos de Protección Respiratoria. Aire Comprimido para Equipos de Protección Respiratoria Aislantes”. Abril 1999
- BS – 4275 “Guide to implementing and effective Respiratory Protective Device Programme”. 1997.
- NFPA 1404 "Standard for a Fire Department Self-Contained Breathing Apparatus Program - 1966 Edition", Ch. 7.
- ANSI/ CGA G-7 "Compressed Air for Human Respiration" & CGA G-7.1 "Commodity Specification for Air". The Compressed Gas Association (CGA).
- AS/ NZS 2299.1 “Occupational Diving Operations”. Parte 1: Standard Operacional Practica. 1999.
- BB-A-1034b "Air, Compressed for Breathing Purposes." Federal Especificación – USA.

Estándares internacionales de la calidad del aire de los EPR						
Sustancia	UNE-EN 12021	BS 4275	NFPA 1404	ANSI/ CGA G-7	AS/ NZS 2299.1	BB-A-1034b
O ₂ (%)	21 (± 1)	20-23	19.5-23.5	19.5-23.5	20-22	20-22
CO ₂ (ppm)	500	500	1000	500-1000	480	500
CO (ppm)	15	5	10	10	10	10
Aceite (niebla/vapor) 20°C y 1atm	0.5 mg / m ³	0.5 mg / m ³	5 mg/m ³	5 mg/m ³	1 mg/m ³	5 mg/m ³
Temperatura máxima del punto de rocío	- 11 °C	- 11°C	-50°F	- 50 °F	-	-50°F

Tabla de estándares Internacionales de calidad de aire de los EPR.

Una persona entrenada debe controlar permanentemente las fuentes de abastecimiento de aire de los trabajadores que trabajen dentro y en las cercanías del Espacio Confinado.

En todos los casos que se utilice un compresor como suministro de aire debe situarse de modo tal que se evite el ingreso de aire contaminado por la aspiración.

Los compresores lubricados con aceite deben estar equipados con una alarma de monóxido de carbono.

El personal que entra en un **ESPACIO CONFINADO CON ATMÓSFERA INERTE** debe utilizar:

- ✓ Un equipo de respiración de presión positiva con máscara completa y línea de provisión de aire provista de una válvula de cambio automático a una fuente de aire autónoma auxiliar con capacidad suficiente para permitir un escape de emergencia desde el punto más alejado.
 - ✓ La línea de provisión de aire estará conectada a botellas o baterías de cilindros.
 - ✓ Todas las personas que utilicen equipos de respiración para esta tarea deben recibir formación previa y entrenamiento en el uso de los elementos de respiración prescritos para un Espacio Confinado con Atmósfera Inerte o Peligrosa.
- **Uso seguro de herramientas y equipos para realizar trabajos en el interior.**

El equipo y material introducido dentro de un espacio confinado con el objeto de facilitar el proceso de trabajo, puede potenciar los peligros.

Una cuidadosa identificación de estos peligros debe ser llevada a cabo como parte de la valoración del riesgo.

Como norma general los motores de combustión interna, gasolina, diesel o gas, no deben nunca utilizarse en espacios confinados, ya que todo proceso de combustión debe desarrollarse bajo controles estrictos.

En todos los casos se deberán considerar los sistemas de iluminación interior, los accesos por escaleras, andamios, plataformas y demás elementos que permitan realizar las tareas en las condiciones más seguras posibles.

La iluminación interior portátil deberá ser adecuada a la clasificación del recinto.

➤ **Comunicaciones.**

Es esencial que el sistema de comunicación entre los individuos que se encuentran en el interior con los del exterior del espacio confinado sea efectivo y fiable. Cuando se elige un medio de comunicación se debe considerar todas las condiciones conocidas dentro del espacio confinado (ej. visibilidad, posibilidad de que la atmósfera sea inflamable, y niveles de ruido) y el EPI utilizado (ej. tapones para los oídos y aparato de respiración).

➤ **Procedimiento de rescate y emergencia.**

La entrada y estancia en un recinto confinado requerirá siempre la existencia de un procedimiento de rescate.

Debe valorarse la necesidad de establecer un procedimiento específico de rescate para cada caso.

➤ **El Procedimiento de Rescate deberá incluir los siguientes puntos...**

- Un estudio de los peligros y riesgos posibles que podrían justificar una operación de rescate de emergencia.
- El personal requerido para el equipo de rescate.
- Las precauciones que deben tomarse en el momento de realizar el rescate tanto para el personal que debe rescatarse como para las personas que rescatan.
- Definición de los equipos de protección a usar en caso de rescate.
- Definición de los medios materiales y herramientas a usar en caso de rescate.

Este procedimiento debe ser conocido y comprendido por todos los involucrados antes de emitirse el permiso de trabajo. Si el procedimiento de rescate es complejo se valorará la conveniencia de realizar un simulacro antes de iniciar los trabajos.

➤ **Permiso de entrada a espacios confinados**

Para entrar en un espacio confinado, se debe emitir un Permiso de Entrada a Espacios Confinados de acuerdo a lo establecido en este procedimiento.

Los Permisos de Entrada a Espacios Confinados certifican que se han implantando las medidas de control adecuadas para eliminar o minimizar los riesgos asociados al espacio confinado, pero **NO CONTROLAN LA TOTALIDAD DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO**. Para efectuar trabajos en un espacio confinado deben solicitarse los Permisos de Trabajo adicionales correspondientes. Estos Permisos de Trabajo valoran y controlan los nuevos riesgos incorporados y los propios del oficio.

El vencimiento o cancelación del Permiso de Entrada a un espacio confinado provoca la caducidad simultánea y automática de todos los Permisos de Trabajo relacionados.

➤ **Riesgos atmosféricos.**

Son unos de los más peligrosos y los que estadísticamente producen la mayor cantidad de accidentes por asfixia, intoxicación, explosión, etc.

Los riesgos atmosféricos más comunes son:

- Concentraciones de oxígeno en la atmósfera de espacios confinados por debajo de 19,5 % (deficiencia de oxígeno), o sobre 23,5 % (enriquecimiento de oxígeno).

- Gases o vapores inflamables excediendo del 10 % de su límite inferior de inflamabilidad (LII).
- Concentraciones en la atmósfera de sustancias tóxicas o contaminantes sobre el límite permitido de exposición de la OSHA (PEL).
- Residuos en forma de polvos o neblinas que oscurezcan el ambiente disminuyendo la visión a menos de 1.5 metros.
- Cualquier sustancia en la atmósfera que provoque efectos inmediatos en la salud, p. ej. irritación en los ojos.
- Concentraciones de determinados polvos, como los de cereales, por encima de los límites permisibles.
- Productos procedentes de tratamiento propios de la actividad productiva como por ejemplo desinfectantes, plaguicidas, etc.

Nivel de CO en ppm	Efectos
200 ppm por 3 hs. ó	Dolor de cabeza.
1000 ppm en 1 hora ó 500 ppm por 30 min.	Esfuerzo del corazón, cabeza embotada, malestar, flashes en los ojos, zumbido en los oídos, náuseas.
1500 ppm por 1 hora.	Peligro para la vida.
4000 ppm.	Colapso, inconsciencia y muerte en pocos minutos.
Nivel de H₂S en ppm	Efectos
18/25 ppm.	Irritación en los ojos.
75/150 ppm por algunas horas.	Irritación respiratoria y en ojos.
170/300 ppm por una hora.	Irritación marcada.
400/600 ppm por media hora.	Inconsciencia, muerte.
1000 ppm.	Fatal en minutos.
Nivel de NH₃ en ppm	Efectos
300/500 ppm por	Tolerancia máxima a una exposición corta.
400 ppm.	Irritación de garganta, respiratoria y en ojos.
2500/6000 ppm por 30 min.	Peligro de muerte.
5000/10000 ppm.	Fatal.

% de oxígeno	Efectos
19,5/16	Sin efectos visibles.
16/12	Incremento de la respiración. Latidos acelerados. Atención, pensamientos y coordinación dificultosa.
14/10	Coordinación muscular dificultosa. Esfuerzo muscular que causa rápida fatiga. Respiración intermitente.
10/6	Náuseas, vómitos. Incapacidad para desarrollar movimientos o pérdida del movimiento. Inconsciencia seguida de muerte.
por debajo	Dificultad para respirar. Movimientos convulsivos. Muerte en minutos.

Efectos de acuerdo al % de concentración.

➤ **Atmósferas suboxigenadas (con deficiencia de oxígeno).**

Normalmente el aire que respiramos, contiene un 21 % de oxígeno en volumen. Cuando en un espacio confinado, este porcentaje está por debajo del 19,5 % se considera que la atmósfera tiene una deficiencia de oxígeno.

En estas condiciones no puede entrar ningún trabajador sin garantizar un aporte efectivo de oxígeno por ventilación, o en su defecto un equipo respirador autónomo, graduado para funcionar a demanda o con otro sistema de presión positiva.

➤ **La disminución en la concentración de oxígeno en la atmósfera confinada, puede deberse a...**

- Desplazamiento por otros gases.
- Herrumbre, corrosión, fermentación, otras formas de oxidación, y trabajos realizados que consuman oxígeno (llamas, soldaduras de acetileno, oxicorte,).

Según la proporción o porcentaje (%) de oxígeno presente en el ambiente se podrán producir los siguientes efectos sobre el organismo humano:

Entre un 19,5 - 16 %. Sin efectos visibles (tengamos en cuenta que la proporción normal de oxígeno en una atmósfera limpia es del 21 %).

Entre un 16 - 12 %. Incremento de la respiración. Latidos acelerados. Atención, pensamientos y coordinación dificultosa.

Entre un 14 - 10 %. Coordinación muscular dificultosa. Esfuerzo muscular que causa rápida fatiga. Respiración intermitente.

Entre un 10 - 6 %. Náuseas, vómitos. Incapacidad para desarrollar movimientos o pérdida del movimiento. Inconsciencia seguida de muerte.

Inferior al 6 %. Dificultad para respirar. Movimientos convulsivos. Muerte en pocos minutos.

Efectos causados por la Falta de Oxígeno.

➤ **Atmosferas sobre-oxigenadas (enriquecidas con oxígeno).**

Cuando por algún motivo, por ejemplo, pérdidas en mangueras o válvulas, la concentración de oxígeno supera el 23.5 %, se considera que la atmósfera está sobre oxigenada y próxima a volverse inestable, la posibilidad y severidad de fuego o explosión, se incrementa significativamente si la concentración en una atmósfera, llega a valores del 28 %.

Los tejidos ignífugos dejan de serlo, por lo tanto, los elementos, como la ropa, delantales, guantes, etc., que con una concentración normal de oxígeno (21 %), no son combustibles, si pueden serlo si el porcentaje de oxígeno en la atmósfera, aumenta.

➤ **Equipos de protección personal y equipos de protección colectiva.**

- Se emplearán los equipos necesarios dependiendo de las circunstancias que existan en el espacio confinado.
- Se emplearán los equipos de protección que se definan en las fichas de seguridad de los productos empleados en las labores de desinfección o fumigación.
- Prevalecerán los equipos de protección colectiva a los individuales.

➤ **Requisitos Básicos.**

- Contar con equipo de medición para atmosfera peligrosa calibrado y certificado por ente reconocido.
- Confeccionar Planilla de Inspección de equipos de medición antes de iniciar los trabajos.
- Confeccionar Evaluación de Riesgo de las tareas que se desarrollen en un ESPACIO CONFINADO.
- No se comenzaran las tareas sin la autorización de un permiso de trabajo emitido por la comitente, donde constatará a qué tipo de espacio confinado corresponde y las medidas de precaución a adoptar.
- Registro de medición de gases previa y durante las tareas.
- Se dispondrán en zonas de trabajo de elementos de lucha contra el fuego.
- Contar con plan de rescate y registro de difusión.

Espacios confinados:

A continuación se ejemplifican algunas áreas donde se puede obtener un espacio confinado

Acumuladores

- Acumuladores de productos.
- Alcantarillas y arquetas.
- Calderas
- Cámaras frigoríficas.
- Cámaras y Galerías de servicios
- Cañerías /tuberías
- Compresores
- Excavaciones / zanjas / fosos.
- Hornos.
- Intercambiadores de calor.
- Mezcladoras.
- Reactores.
- Recipientes a presión.
- Sentinas.
- Separadores.
- Silos.
- Sótanos.
- Tanques cisternas.
- Tanques de almacenamiento.
- Tanques portátiles.
- Tolvas/ silos.
- Túneles.

➤ A continuación se observan las planillas de “verificaciones y medidas de control” y “registro de medición de gases”.

✓ Verificación y Medidas de Control

Obra		PT N°	
Fecha		Instalación	
Hora de inicio		Hora límite de validez	

Verificaciones de requisitos y medidas de control	SI	VS	N/A
Revisó el emisor y el solicitante el lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se informó al personal que realizará la tarea los riesgos involucrados con el ingreso a espacios confinados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las instalaciones cercanas fueron adecuadamente preparadas para intervenirlo, aislando y bloqueando todas las energías peligrosas según el procedimiento correspondiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se tomaron medidas para evitar explosiones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se lavó el equipo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se colocó extracción forzada de aire?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se planificó el monitoreo de gases, aire y contaminantes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las medidas del monitoreo están por debajo de los límites admisibles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La toma de aire de equipos para insuflar aire está lejos de atmósferas contaminadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe sistema de comunicaciones (interna – externa)? ¿funciona correctamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se evaluó y controló la exposición a los agentes físicos (temperaturas extremas, radiación, ruido, inundación)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se proporciona la supervisión de los espacios cerrados durante el trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se evaluaron los peligros durante los trabajos en caliente, arenado, pintura, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se evaluó la instalación para el rescate de personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se acordaron los tiempos de exposición de los operarios que ingresan al espacio confinado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La iluminación utilizada es apta para trabajos en espacios confinados (antiexplosiva)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El equipo se encuentra drenado, libre de líquidos inflamables y/o tóxicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El sistema de comunicaciones ante emergencias está disponible y funciona?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Está prevista la presencia permanente de un observador o vigía debidamente entrenado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se tomaron Medidas de Control de Aptitud Física, previas al ingreso del Espacio Confinado .?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Están los equipos de rescate disponibles en un lugar próximo al espacio confinado, accesibles y en perfectas condiciones de uso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene el observador vigía todos los Elementos de protección personal (EPP) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se dispone en inmediaciones del trabajo equipos para primeros auxilios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Condición obligatoria. No existe la opción no aplica.		

CONTROLÓ:.....**FIRMA Y SELLO:**.....**FECHA:**.....

JEFE DE OBRA:.....**FIRMA:**.....

OBRA:..... **COMITENTE:**

✓ Registro de Medición de Gases

Empresa		Proyecto		Nº Obra	
Lugar		Nº Permiso de Trabajo Asociado		Cliente	
Persona que toma muestra		Fecha Vencimiento de Calibración		Fecha	/ /
Nº de Serie		Marca y Modelo		Ultimo Check List	/ /
Nº de Certificado				Estado	

Planilla de medición de gases

TIPO GAS	LEL (%)	O ₂ (%)	H ₂ S (PPM)	CO (PPM)	Hora	Observaciones
VALORES						

Controló:..... Firma y Sello:

Jefe de Obra:.....Firma:.....

Fecha:..... Obra :

7. Riesgos de Contaminación.

Durante los trabajos de excavación se suele encontrar suelo contaminado por diferentes sustancias, e inclusive la contaminación puede ser transportada por el nivel freático, como ser el agua oleo-contaminada (agua con hidrocarburo).

A menudo los trabajadores están expuestos al contacto con estas sustancias y en muchos de los casos por falta de conocimiento el suelo contaminado vuelve a depositarse en vez de ser separado para su posterior tratamiento de recuperación o bien para su disposición final como material contaminado.



Figura 1. Ejemplos de nivel freático alto oleo contaminado.

7.1 Definición de Contaminación Ambiental

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la

salud, la higiene o el bienestar del público. La contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria en las que participan toda la población del lugar. Las fuentes que generan contaminación de origen antropogénico más importantes son: industriales (frigoríficos, mataderos y curtiembres, actividad minera y petrolera), comerciales (envolturas y empaques), agrícolas (agroquímicos), domiciliarias (envases, pañales, restos de jardinería) y fuentes móviles (gases de combustión de vehículos).

Como fuente de emisión se entiende el origen físico o geográfico donde se produce una liberación contaminante al ambiente, ya sea al aire, al agua o al suelo.

Tradicionalmente el medio ambiente se ha dividido, para su estudio y su interpretación, en: aire, agua y suelo; sin embargo, esta división es algo teórica, ya que la mayoría de los contaminantes interactúan con más de uno de los elementos que forman parte del ambiente en el cual se encuentran.

7.2. Tipos de contaminación.

Contaminación del Agua

Es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos (hidrocarburos), residuos industriales, y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Contaminación del suelo.

Es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, hidrocarburos y desechos industriales.

La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.



Figura 2. Suelo y agua contaminados por combustible.

7.2.1. Actividades Industriales y Comerciales potencialmente contaminantes.

Las actividades industriales han sido tradicionalmente una de las principales fuentes de la contaminación de los suelos, aunque se considera por la gran complejidad de las actividades potencialmente contaminantes, un análisis de los casos de contaminación conocidos permite obtener algunas conclusiones importantes:

- ✓ Una gran cantidad de actividades humanas es potencialmente capaz de generar importantes cargas *contaminantes*, aunque solamente unas pocas son responsables por la mayoría de los casos de contaminación de los suelos.
- ✓ El volumen de sustancias químicas usadas en una actividad no tiene una relación directa con su presencia en los suelos.
- ✓ La intensidad de la contaminación no es una función directa del tamaño de la actividad industrial, ya que muchas veces pequeñas actividades, como

talleres mecánicos y pequeñas industrias, pueden causar gran impacto en los suelos.

- ✓ En zonas urbanizadas, la situación agravante en muchos casos es que las áreas contaminadas acaban teniendo otros usos, muchas veces incompatibles con el grado de contaminación existente en el suelo.
- ✓ Pequeñas cantidades de compuestos químicos pueden generar gran contaminación
- ✓ Es posible, entonces, percibir que algunas actividades industriales, asociadas a ciertos tipos de contaminantes, tendrán mayor probabilidad de contaminar un suelo, pero esto se producirá como resultado de una incorrecta gestión medioambiental.

7.2.1.2. Efectos y Peligros por contaminación de suelos.

Los suelos contaminados pueden tener efectos muy diversos, desde el riesgo tóxico para la salud humana hasta pérdidas de recursos naturales y económicos.

Peligro toxicológico para la salud humana

➤ Inhalación.

Produce problemas alérgicos y respiratorios desde leves hasta muy graves.

➤ Ingestión.

Suele ocurrir por desconocimiento al cultivar suelos contaminados.

➤ **Contacto directo con la piel.**

Se producen alergias y problemas cutáneos en trabajadores que manipulan este tipo de suelos.

- ✓ Peligro de contaminación de aguas superficiales, aguas subterráneas, atmósfera, sedimentos de río, del aire interior de las instalaciones, etc.
- ✓ Peligro físico de explosión o fuego, corrosión de estructuras o efectos en las propiedades mecánicas del suelo en las excavaciones.
- ✓ Peligro de utilización de agua de abastecimiento contaminada.
- ✓ Peligro de contaminación de los alimentos cultivados y animales de granja por utilización de agua subterránea contaminada.

Hay que tener en cuenta que los efectos causados por un suelo contaminado son, en general, a largo plazo y en ocasiones las consecuencias no se detectan de inmediato por lo que los peligros potenciales pueden tardar décadas en manifestarse con efectos de gran magnitud.

Hay que tener en cuenta que los efectos causados por un suelo contaminado son, en general, a largo plazo y en ocasiones las consecuencias no se detectan de inmediato por lo que los peligros potenciales pueden tardar décadas en manifestarse con efectos de gran magnitud.

Criterio para considerar un suelo contaminado.

Se consideran **suelos potencialmente contaminados o sospechosos de contaminación** aquellos que cumplen con alguna de las siguientes condiciones:

- ✓ Sirven de soporte a actividades que comportan la utilización, almacenamiento o producción de sustancias de carácter peligroso susceptibles de contaminar el suelo.

- ✓ Igualmente, aquellos que soportan actividades de almacenamiento y/o de gestión de residuos peligrosos.
- ✓ En el Artículo 61 de la reglamentación aprobada por el Decreto 351/79, se incluye un listado de actividades potencialmente contaminadoras.
- ✓ Presentan concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo superiores a 50 mg/Kg.
- ✓ Existen evidencias analíticas de que la concentración de alguna de las sustancias recogidas en el anexo II excede el nivel genérico de referencia correspondiente a su uso, actual o previsible.
- ✓ Existen evidencias analíticas de que la concentración de cualquier contaminante químico, no recogidas en el anexo II para ese suelo es superior al nivel genérico de referencia calculado de acuerdo con unos criterios establecidos (no incluidos en esta guía).
- ✓ La concentración de alguna de las sustancias recogidas en el anexo III excede los niveles genéricos de referencia establecidos en el mismo para el o los grupos de organismos a proteger en cada caso: organismos del suelo, organismos acuáticos y/o vertebrados terrestres.
- ✓ Existen evidencias analíticas de que la concentración de cualquier contaminante químico, no recogido en el anexo III para ese suelo es superior al nivel genérico de referencia calculado de acuerdo con unos criterios establecidos (no incluidos en esta guía).
- ✓ Se observa toxicidad en los bioensayos con suelo o con lixiviado en muestras no diluidas (los bioensayos coinciden con los descritos en el apartado siguiente referido a los suelos contaminados).
- ✓ Se detectan riesgos potenciales para la salud del hombre o de los ecosistemas debidos a la presencia de contaminantes físicos o biológicos o a la contaminación de las aguas subterráneas.

Suelo contaminado.

Se considerará un **suelo como contaminado** cuando, se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- ✓ La concentración de alguna de las sustancias recogidas en el anexo II excede en 100 o más veces los niveles genéricos de referencia establecidos en el mismo para la protección de la salud humana, de acuerdo a su uso.
- ✓ La concentración en el suelo de cualquier otro contaminante químico no recogido en el anexo II para ese suelo excede 100 o más veces el nivel de referencia calculado de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo III
- ✓ Se detectan riesgos inaceptables para la salud humana debido a la presencia de alguna de las sustancias recogidas en el anexo II, o de cualquier otro contaminante químico para ese suelo.
- ✓ Se detectan riesgos inaceptables para la salud humana debido a la presencia de contaminantes físicos o biológicos en el suelo o la contaminación de las aguas subterráneas.
- ✓ La concentración letal o efectiva media CL50 ó CE50, para organismos del suelo obtenida en los ensayos de toxicidad es inferior a 10 mg de suelo contaminado/gramo de suelo.

NOTA: Los ensayos que se realizarán para esta determinación serán de emergencia y crecimiento de semillas en plantas terrestres.

➔ **Concentración efectiva media (CE 50)** es la concentración obtenida estadísticamente o estimada gráficamente, que causa un efecto determinado en el 50% de un grupo de organismos, bajo condiciones específicas.

➔ **Concentración letal media (CL 50)** es la concentración obtenida estadísticamente o estimada gráficamente, que causa la muerte del 50% de un grupo de organismos bajo condiciones específicas.

La concentración letal o efectiva media, CL50 ó CE50, para organismos acuáticos obtenida en los ensayos de toxicidad, es inferior a 10 ml de lixiviado/litro de agua.

Los ensayos se realizarán sobre los lixiviados obtenidos por el procedimiento normalizado DIN-38414 y serán los siguientes:

- ✓ Ensayo de inhibición del crecimiento en algas.

- ✓ Ensayo de inhibición de la movilidad en *Daphnia magna*.
- ✓ Ensayo de toxicidad aguda en peces.
- ✓ Aquellos otros que se consideren equivalentes para ese propósito por el Ministerio de Medio Ambiente.
- ✓ Se detectan riesgos inaceptables para la salud humana o para los ecosistemas debidos a la presencia de contaminantes físicos o biológicos o a la contaminación de las aguas subterráneas.

TIPOS DE COMPONENTES CONTAMINANTES	
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAPS).	<p>Es el nombre genérico que reciben compuestos aromáticos con sistemas cíclicos condensados. Siendo el Benzo [a] pireno el hidrocarburo aromático poli cíclico más estudiado y cuyos efectos se pueden comparar a los demás compuestos del grupo, por lo tanto se acostumbra a expresar los impactos ocasionados por los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos en términos de equivalencia con el Benzo [a] pireno.</p> <p>Los HAPS son un grupo de compuestos presentes en el petróleo, y se consideran los más tóxicos de los hidrocarburos junto con los mono aromáticos. Los HAPS son componentes naturales de materias primas orgánicas, como petróleos crudos, están generados por pirolisis de materia orgánica. Se emplea en la formación de algunos compuestos como el alquitrán de hulla (0,65%), el alquitrán para pavimento (0,51-1%), el aceite de motor (nuevo 0,008-0,27 mg/kg), así como en combustible, brea y también está presente en el petróleo crudo.</p>
BENCENO Y SUS DERIVADOS	<p>El benceno está presente en la naturaleza en bajas concentraciones y forma parte del petróleo crudo (máx. 0,4 g/l). El benceno se procesa en la industria como benceno puro, normalmente a partir del petróleo. Se puede encontrar en forma de diferentes compuestos comerciales (bencina, benzol, benzol de petróleo, gasolina, aceite de hulla o ciclohexatrieno).</p> <p>El benceno puro es la base de productos aromáticos intermedios utilizados en la elaboración de material plástico, caucho sintético, colorantes, pinturas, resinas, barniz, detergentes y plaguicidas. Son fuentes emisoras de benceno los vehículos a motor, las coquerías, calefacción de edificios e</p>

	incineradoras, refinerías e industria química, así como también las gasolineras y depósitos de combustible.
BIFENILOS POLICLORADOS (PCBS)	Son los micros contaminantes orgánicos más persistentes. El grupo de los bifenilos poli clorados consta de 209 compuestos isoméricos y homólogos. Los bifenilos poli clorados encuentran aplicación como refrigerantes y materiales aislantes, aceites para transformadores y fluidos hidráulicos, como plastificantes para material sintético y como impregnantes para madera y papel. Para el sector eléctrico poseen propiedades casi ideales y, además, tienen alta resistencia al envejecimiento. Su producción industrial se realiza desde 1930. Desde 1976, los bifenilos poli clorados solamente pueden usarse en la Comunidad Europea en los llamados <i>sistemas cerrados</i> , en EEUU, la producción de estas sustancias está prohibida desde 1977, en Alemania, desde 1983.

Tabla de componentes Contaminantes

Contaminación del Aire.

Es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.

7.3. Contaminación Ambiental según el Contaminante

Contaminación química.

Refiere a cualquiera de las comentadas en los apartados anteriores, en las que un determinado compuesto químico se introduce en el medio.

● **Contaminación radiactiva.**

Es aquella derivada de la dispersión de materiales radiactivos, como el uranio enriquecido, usados en instalaciones médicas o de investigación, reactores nucleares de centrales energéticas, munición blindada con metal aleado con uranio, submarinos, satélites artificiales, etc., y que se produce por un accidente (como el accidente de Chernóbil), por el uso ó por la disposición final deliberada de los residuos radiactivos.

● **Contaminación térmica.**

Refiere a la emisión de fluidos a elevada temperatura; se puede producir en cursos de agua.

El incremento de la temperatura del medio disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua.

● **Contaminación acústica.**

Es la contaminación debida al ruido provocado por las actividades industriales, sociales y del transporte, que puede provocar malestar, irritabilidad, insomnio, sordera parcial, etc.

● **Contaminación electromagnética.**

Es la producida por las radiaciones del espectro electromagnético que afectan a los equipos electrónicos y a los seres vivos.

● Contaminación lumínica.

Refiere al brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y la difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire por el uso de luminarias ó excesos de iluminación, así como la intrusión de luz o de determinadas longitudes de onda del espectro en lugares no deseados.

● Contaminación visual.

Se produce generalmente por instalaciones industriales, edificios e infraestructuras que deterioran la estética del medio.

Nota: Cuando una sustancia se libera hacia un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un tanque de almacenamiento, la sustancia entra al ambiente.

Esta liberación no siempre conduce a exposición, se puede exponerse a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Hay muchos factores que determinan si la exposición a los aceites combustibles causara perjuicio alguno.

Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuánto tiempo) y la manera como entró en contacto con estas sustancias, debiéndose considerar otros factores como la edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

Aceites y combustibles.

Los aceites y los combustibles son productos de petróleo usados en un gran número de motores, lámparas, calentadores, sistemas de calefacción y estufas, además de ser usados como solventes.

Los aceites y los combustibles se manufacturan a partir de petróleo crudo y son refinados hasta alcanzar las especificaciones para cada tipo de uso.

Los aceites y combustibles son mezclas de hidrocarburos alifáticos (compuestos químicos de cadena abierta o cíclica parecidos a los compuestos de cadena abierta) y aromáticos (tales como el benceno y compuestos similares al benceno) provenientes del petróleo.

Estos, pueden contener pequeñas cantidades de nitrógeno, azufre y otros elementos añadidos a los aceites.

La composición química exacta de cada aceite y cada combustible, es decir, la cantidad relativa de cada compuesto en la mezcla, puede variar y dependerá de la fuente del aceite, del combustible y de otros factores.

Los aceites se distinguen principalmente por sus puntos de ebullición, aditivos químicos y sus usos.

Aceites y combustibles que entran al medio ambiente.

Los aceites y los combustibles están compuestos por un gran número de diferentes sustancias químicas.

La mezcla de estos compuestos es diferente en cada uno de los diferentes tipos de aceite y combustible.

Algunas de estas sustancias químicas se evaporan al aire cuando estos se derraman sobre el suelo, aguas superficiales (tales como riachuelos, ríos, lagos u océanos) o cuando se almacenan en recipientes abiertos al aire libre.

Otros componentes de los aceites y los combustibles se pueden mezclar con el agua al derramarse tomando contacto con esta en forma superficial o al producirse una pérdida o fuga en tanques subterráneos.

Algunos de los componentes químicos de los aceites y combustibles pueden penetrar el suelo lentamente y así llegar hasta el agua subterránea.

Aún otros componentes pueden adherirse a partículas en el suelo o el agua.

En el agua, estas partículas pueden hundirse hasta llegar al sedimento.

Los compuestos químicos que se evaporen podrían degradarse en el aire mediante el proceso de foto oxidación al reaccionar con la luz solar o al reaccionar con otras sustancias químicas.

Los componentes del aceite y del combustible que se mezclan con el agua podrían ser degradados por microorganismos (principalmente bacterias y hongos) en el suelo o el agua. Sin embargo, este proceso, de ocurrir, podría tomar un año o más, y dependerá de las condiciones ambientales. Los compuestos químicos que se adhieren al suelo u otra materia (tales como sedimento en pantanos) pueden permanecer en el ambiente por más de una década. Los componentes acerca de los cuales hay mayor cantidad de información son el benceno, tolueno y xilenos, los cuales son aromáticos de anillos sencillos, y los compuestos de más de un anillo aromático (conocidos como compuestos aromáticos poli cíclicos).

Exposición a los aceites y combustibles.

- ✓ En el hogar la manera más probable mediante la cual se podría exponer a los aceites y combustibles, es durante el uso de calentadores a querosén.
- ✓ A través de la piel se puede exponer a los aceites y combustibles, si se los maneja o usa para limpiar equipos en lugares de trabajo o si hay aceites y combustibles almacenados.
- ✓ Los trabajadores podrían exponerse a los aceites y combustibles a través de la piel si entran en contacto con estos materiales sin usar equipo de protección adecuada tales como guantes, botas, ropa de trabajo, u otros elementos de protección adecuada a la tarea que están realizando.
- ✓ Durante los trabajos de excavación en donde el nivel freático está contaminado con aceites o combustibles (por perdidas en tanques de almacenamiento o cañerías por donde circula combustibles), se puede tomar contacto al no utilizar los EPP adecuados e incluso inhalar los vapores del combustible, generados por la temperatura ambiente, mas aun con la exposición a los rayos solares.

- ✓ El nadar en aguas donde se ha derramado aceites o combustibles, o al beber agua de un manantial que ha sido contaminado por un escape de aceites o combustibles desde algún tanque subterráneo.
- ✓ El vapor (la fase gaseosa) del aceite o combustible puede atravesar el suelo y entrar a los sótanos de casas o edificios cerca de lugares donde ha habido derrames de aceite combustible.
- ✓ Los niños podrían exponerse al jugar con suelo contaminado con aceite combustible.
- ✓ Una manera bastante común de exposición es el uso de productos o combustibles para remover pintura, grasa y materiales similares de las manos.

Cómo entran y salen del cuerpo los aceites combustibles.

Los aceites y combustibles pueden entrar y salir de su cuerpo cuando se respira aire o ingiere alimentos o agua que los contienen o cuando la piel entra en contacto con ellos.

Esto puede ocurrir en el ambiente de trabajo o en su lugar de residencia si se ha vertido o derramado aceite o combustible en las cercanías.

No se sabe qué cantidad de aceite combustible entraría al cuerpo si se inhala vapor de aceite o combustible, bebe agua contaminada o entra en contacto con estos.

No se sabe, además, que le sucede al aceite o combustible una vez que entra a al cuerpo, ya que se han encontrado pequeñas cantidades de querosén en el cerebro, pulmones, hígado, bazo y riñón de animales expuestos.

No se sabe si los aceites y combustibles se degradan y salen del cuerpo en la orina o las heces.

7.4. Afecciones a la salud.

- ✓ En los estudios de contaminación por aceites y combustibles se han efectuado una variedad de pruebas para proteger a las personas de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas y para encontrar maneras para tratar a aquellos que han sido afectados.
- ✓ Una forma para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar como el cuerpo absorbe, usa y libera la sustancia.
- ✓ Se sabe muy poco acerca de los efectos de los aceites y combustibles sobre la salud humana.
- ✓ Para la mayoría de las personas, el uso diario de estufas de querosén no debería causar problemas respiratorios.
- ✓ Las personas que cocinan o se calefaccionan usando combustible liquido no sufren más catarros que las personas que usan otros tipos de combustible.
- ✓ Se ha demostrado que respirar cantidades moderadas de querosén desodorizado puede alterar levemente la capacidad para oler y saborear.
- ✓ Se ha publicado un gran número de estudios sobre casos de envenenamiento de niños que han ingerido querosén.
- ✓ Es probable que estos accidentes sean más comunes en áreas donde comúnmente se usa querosén para cocinar y para calefacción.
- ✓ La ingesta de querosén puede causar vómitos, diarrea, inflamación del estómago, calambres estomacales, tos, somnolencia, inquietud, irritabilidad y estado de inconsciencia.
- ✓ Además, respirar podría tornarse difícil o doloroso.
- ✓ El hecho de ingerir querosén puede provocar tos, pulmonía, dificultad y dolor al respirar, sugiere que el querosén ha entrado a los pulmones.
- ✓ Al ser grandes cantidades puede inducir un estado de coma, causar convulsiones y podría causar la muerte.
- ✓ La exposición breve al querosén en la piel podría causar picazón, enrojecimiento y dolor de la piel y podría causar ampollas y podría pelarse la piel.

- ✓ Respirar aceite o combustible por períodos tan breves como una hora podría causar náusea, aumento de la presión sanguínea, irritación de los ojos, o ponerle los ojos rojos.
- ✓ Respirar querosén o vapores puede afectar su sistema nervioso.
- ✓ Algunos efectos que se han documentado en casos de exposición incluyen dolor de cabeza, mareo, pérdida del apetito, pérdida de coordinación y dificultad para concentrarse.
- ✓ Respirar vapores de combustible diesel por un período prolongado puede dañar los riñones, aumentar la presión sanguínea o reducir la capacidad del cuerpo para coagular sangre.
- ✓ Estar en contacto continuo con combustible diesel a través de la piel puede también dañar los riñones.
- ✓ El contacto repetido con aceites combustibles a través de la piel ha causado cáncer de la piel en ratones y podría causar cáncer del hígado en ratones.
- ✓ La [Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer](#) (IARC, por sus siglas en inglés) ha determinado que el residuo pesado de aceites combustibles y el diesel marítimo son posiblemente carcinogénicos en seres humanos.
- ✓ Además, la IARC concluyó que no hay suficiente información para determinar si el destilado liviano de aceites y combustibles puede causar cáncer en seres humanos.
- ✓ La IARC ha determinado que la exposición ocupacional a aceites y combustibles durante el refinado de petróleo es probablemente carcinogénica en seres humanos.
- ✓ No se sabe si el aceite combustible puede causar defectos de nacimiento o si puede afectar la reproducción.

➤ ***Evidencia a la exposición de aceites combustibles.***

Si se quisiera hacer algún estudio veremos que no existe ninguna prueba médica para determinar si la persona ha estado expuesta a aceites combustibles.

Existen métodos para determinar si la sangre contiene algunos de los componentes del aceite combustible, tales como benceno, tolueno y xilenos. Sin embargo, las concentraciones de estos compuestos en los combustibles destilados son tan bajas que, de ser detectados en su sangre, es improbable que su presencia sea un indicador de exposición a aceites combustibles solamente.

Para información sobre las pruebas que existen para detectar la exposición a algunos de los componentes de los aceites combustibles, hay que consultar las reseñas toxicológicas para benceno, tolueno, xilenos totales e hidrocarburos aromáticos poli cíclicos.

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como "niveles que no deben excederse", en otras palabras, niveles de la sustancia tóxica en el aire, agua, suelo o alimentos que no sobrepasen los niveles críticos que se basan generalmente en niveles que afectan a los animales.

Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos.

En algunas ocasiones estos "niveles que no deben excederse" difieren debido a la exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional.

Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para los aceites combustibles:

El nivel máximo de productos de petróleo en el aire del ambiente de trabajo durante una jornada de 8 horas, 40 horas a la semana es de 400 partes de destilados de petróleo (nafta) por millón de partes de aire (400 ppm).

7.5. Retiro del suelo contaminado del sector.

Descripción

La excavación genera tierra que en este caso está contaminada, motivo por el cual el retiro de suelo removido, seguido por el tratamiento o eliminación de los residuos

y los suelos contaminados, se realizan en muchos casos de actuaciones de saneamiento de espacios contaminados, ya que presenta las ventajas de una alta fiabilidad en la eliminación de la contaminación del emplazamiento y una gran rapidez. Si bien, muy a menudo requiere excavaciones extensivas y el transporte de grandes cantidades de suelos

contaminados a instalaciones "off-site", representando unos costos muy elevados. Una práctica frecuente es excavar y retirar las zonas más contaminadas ("hot spots") y usar otras medidas de saneamiento para los suelos menos contaminados.

No hay limitaciones absolutas sobre los tipos de residuos o suelos que pueden ser excavados y retirados. Sin embargo, la salud y seguridad de los trabajadores pesan mucho en la decisión de excavar materiales explosivos, reactivos o muy tóxicos. Otros factores que se consideran son las posibilidades de migración de los contaminantes (cuando estas son escasas, puede ser más adecuado el confinamiento), la posibilidad de un tratamiento o eliminación "on-site" (los costos de transporte hasta una instalación "off-site" pueden ser demasiados elevados) o de un tratamiento in situ, en donde el costo del tratamiento o eliminación ex situ de los residuos o el suelo contaminado deberá ser evaluado.

La excavación y el retiro de suelo contaminado son aplicables a casi todas las excavaciones que presenten estas condiciones, aunque sus costos pueden hacerse prohibitivos para grandes profundidades o en ambientes hidrogeológicos complejos.

Los materiales excavados o retirados han de ser transferidos a una zona de almacenamiento temporal, a una instalación de tratamiento/eliminación "on-site" o a un camión adecuado para su transporte a una planta de tratamiento/eliminación "off-site".

7.5.1. Equipos utilizados

Los equipos utilizados, para la excavación, el movimiento y la carga de los materiales, son convencionales y muy variados, pudiendo mencionarse las siguientes:

- Retro-excavadoras

- Grúas y sus aparejos (dragas y cucharas)
- Tractores con pala de arrastre
- Auto-cargadoras de arrastre
- Moto-niveladoras

La selección de un tipo u otro de equipo depende del tipo de materiales y su grado de consolidación, así como de la morfología del lugar y de la operación a realizar (excavación, movimiento o carga de materiales).

Para la retirada de materiales, pueden usarse cargadores industriales a vacío, como las bateas y el camión atmosférico, en operaciones de limpieza a gran escala para retirar suelos o residuos. El uso de equipos como Supersucker y el Vactor es más eficaz y seguro que el de los convencionales, no planteando problemas de emisiones de partículas a la atmósfera. Ambos están montados en camiones y crean un alto vacío capaz de transportar sólidos, líquidos, fragmentos metálicos y plásticos y casi cualquier otro material que pueda pasar a través de su manguera de aspiración de 19 cm. Están equipados con un brazo y hasta 150 m de manguera que les permiten recoger materiales de áreas inaccesibles de otra forma. Están disponibles en capacidades de 5 a 23 m³. Su movilidad y gran capacidad elimina la necesidad de transferir los materiales a otros vehículos para su transporte.

Los cargadores a vacío pueden operar indistintamente en las modalidades de manejo de sólidos o líquidos y el cambio de una a otra puede hacerse rápidamente con un ajuste exterior y sin vaciar la carga.

Así mismo, hay disponibles unidades a vacío portátiles montadas sobre patines, que pueden transportarse hasta lugares de difícil acceso y son más adecuadas para volúmenes pequeños de materiales a manejar.

Finalmente pueden utilizarse bombas para extraer líquidos y lodos de balsas de almacenamiento.

Un factor importante a la hora de elegir los equipos para la excavación y la retirada de los materiales contaminados es la compatibilidad con los materiales de construcción, cuando se trata de sustancias corrosivas o reactivas.

7.5.2. Implementación operacional

Una adecuada implementación del área de trabajo (incluyendo las instalaciones de soporte) es crítica para la seguridad y eficacia de las operaciones de excavación y retiro de suelo. Se deben establecer tres zonas: "contaminada", "de transición" y "limpia", usando datos de control de la contaminación del aire y la información disponible sobre la localización de los residuos o suelos contaminados.

Por ejemplo, cualquier operación de manejo o tratamiento "on-site" de los residuos o suelos contaminados sería llevada a cabo en la zona contaminada; la descontaminación del personal se efectuaría en la zona de transición, y las labores administrativas y de atención médica de emergencia se llevaría a cabo en la zona limpia.

Se deben crear áreas para trasvase, almacenamiento, tratamiento y transporte de residuos o suelos contaminados, así como para la descontaminación de equipos. Cada área debería diseñarse de forma que haya espacio adecuado para la maniobra de los equipos y para permitir una evacuación de emergencia. Es necesaria una cuidadosa evaluación para determinar la distancia mínima de seguridad entre las distintas áreas de operación.

Dentro de cada área se deben tomar medidas para segregar los residuos reactivos, corrosivos, explosivos, inflamables e incompatibles y para minimizar las emisiones al medio ambiente, prevenir reacciones entre residuos incompatibles y contener los contaminantes que fueran liberados.

➤ **Controles ambientales, procedimientos y medidas de seguridad**

Independientemente del tipo de equipo usado para la excavación y el manejo de los materiales a retirar, se deben seguir ciertos procedimientos estándar de operación y prácticas de seguridad. La naturaleza y extensión de las medidas preventivas y correctoras, requeridas para evitar accidentes y controlar las emisiones al medio ambiente durante la excavación y el retiro, son específicas de cada excavación,

aunque hay algunos procedimientos generales que se aplican a todas las excavaciones:

- Los materiales excavados pueden segregarse en función de su tipo o nivel de contaminación.
- Las áreas de operación para el trasiego y tratamiento de residuos y suelos contaminados deben estar niveladas, para prevenir la formación de lodo; recubiertas con polietileno o arcilla, y provistas de diques o taludes. Este diseño aporta sólo un confinamiento secundario mínimo y no será aceptable en muchos acopios.
- Donde se deban utilizar balsas para el almacenamiento temporal de líquidos, podría ser aceptable recubrirlas con una capa delgada de arcilla y excavar los suelos contaminados una vez que finalice su uso. Para periodos de almacenamiento largos o malas condiciones del acopio (p.e. alto nivel freático o suelos permeables), podría ser necesario el uso de un sistema de recubrimiento sintético.
- El área de descontaminación de equipos debe ser una superficie dura, en la que las aguas de lavado se retendrán mediante una pendiente que se hará en forma perimetral y se recogerán por medio de una canaleta y un sumidero.
- Los suelos que han sido excavados se deben cubrir para evitar que la lluvia produzca la reacción o el desplazamiento de los contaminantes y el arrastre de partículas de polvo por el viento.
- Durante las operaciones se deben recoger o limpiar los derrames rápidamente, utilizando materiales adsorbentes, bombas u otro equipo adecuado. Además, se deben mantener tambores, bolsas u otros tipos de contenedores en lugares estratégicos de las áreas de trabajo y en los caminos de acceso, para su uso en la limpieza de derrames.
- Se debe construir alrededor del acopio un sistema de desvío y poder recoger las aguas de corriente superficial, así como una balsa de almacenamiento de las aguas de corrientes contaminadas.
- A medida que los materiales van siendo excavados, se debe realizar un control del aire para determinar los niveles contaminantes peligrosos, para lo que se pueden utilizar instrumentos portátiles de medida directa (detectores de gases, medidores de oxígeno, medidores de radiación, etc.).
- Donde haya tambores, se debe hacer una inspección visual de los mismos, para determinar si están vacíos, intactos, fugando, o presentan algún peligro potencial, lo

cual se evidencia por estar corroídos, hinchados o deformados, o bien para controlar que posean la descripción de su contenido (materiales explosivos, radiactivos, etc.). Esta inspección permitirá decidir sobre la forma de manejo más adecuada desde el punto de vista de seguridad. Cualquier tambor que presente pérdida deberá ser sobre embalado o su contenido transferido. Así mismo, hay que sellar los tambores rápidamente después del muestreo.

- Se debe usar arena, espuma, etc. para apagar pequeños fuegos que puedan surgir antes de que se extiendan.
- Hay que evitar almacenar residuos reactivos o explosivos en la proximidad de edificios.
- Se deben cubrir los residuos que puedan reaccionar con el agua.

Por otra parte, es fundamental seguir los procedimientos de seguridad que garanticen la adecuada protección del personal durante las operaciones a realizar en los espacios contaminados. La EPA y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) han publicado varias guías aplicables.

7.5.3. Tratamiento/eliminación en el sitio

El diseño, la construcción y la operación de un vertedero controlado para suelos contaminados son idénticos a los correspondientes a un vertedero de residuos industriales.

Algunos de los métodos de tratamiento, aplicables a los residuos y suelos contaminados, son los utilizados ampliamente en el tratamiento de aguas residuales y residuos industriales:

- Incineración y otros procesos térmicos
- Procesos físico-químicos diversos
- Procesos biológicos

En la mayoría de los casos el suelo se somete previamente a un tamizado, que separa piedras y escombros, para evitar daños a los reactores o equipos de tratamiento.

➤ **Tratamiento térmico**

Las tecnologías térmicas son sumamente eficaces para el tratamiento ex situ de suelos contaminados con compuestos orgánicos: disolventes, aceites minerales, bifenilos poli clorados, hidrocarburos aromáticos poli cíclicos, plaguicidas y dioxinas. No se pueden aplicar a la mayoría de los metales, aunque con estas técnicas se puede extraer mercurio. Los demás metales permanecen en la tierra tratada, en cuyo caso hay que volver a tratarla, o se vaporizan y entonces pueden complicar el tratamiento de los efluentes gaseosos. Es necesario determinar la presencia de metales y su destino antes de tratar la tierra.

Las tecnologías térmicas tampoco serían una buena opción para tratar suelos con ácidos fuertes, que pueden corroer el equipo utilizado para el tratamiento.

Las tecnologías más aplicadas son:

- Incineración en horno rotativo
- Desorción térmica

- ***Incineración en horno rotativo***

La incineración en horno rotativo es el proceso utilizado también para el tratamiento de residuos peligrosos. En este proceso, se queman no solamente los contaminantes, sino también el material orgánico natural del suelo contaminado. El suelo queda biológicamente inerte e irreversiblemente alterado (pierde la textura, estructura, y humedad características) como consecuencia del tratamiento.

➤ **Desorción térmica**

La desorción térmica es una técnica innovadora para tratar la tierra contaminada con sustancias peligrosas, calentándola a una temperatura de 90°C a 540°C, a fin de que los contaminantes con un punto de ebullición bajo se vaporicen y, por consiguiente, se separen de la tierra. (Si quedan otros contaminantes, se tratan con otros métodos.) Los contaminantes vaporizados se recogen y se tratan, generalmente con un sistema de tratamiento de emisiones.

La desorción térmica es diferente de la incineración. La desorción térmica usa el calor para separar físicamente los contaminantes de la tierra, para después someterlos a un tratamiento posterior. La incineración usa el calor para destruir los contaminantes. Por último, como la desorción trabaja a temperaturas más bajas, consume menos combustible que la incineración.

Los sistemas de desorción térmica típicos (figura 1) pueden tratar hasta 10 toneladas de tierra contaminada por hora y tienen tres componentes:

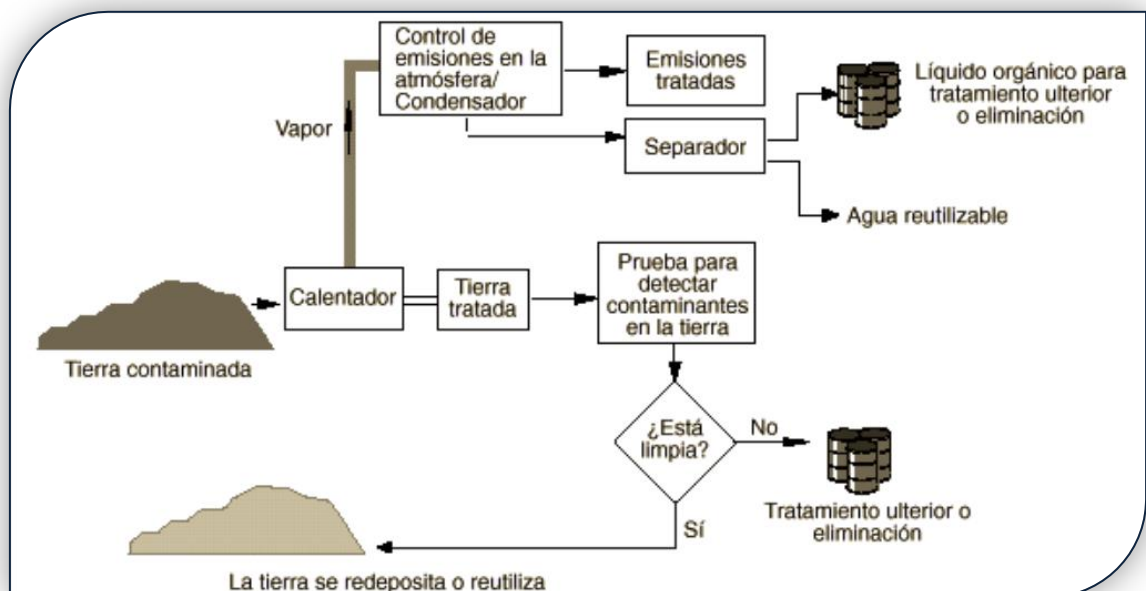


Figura 1. Proceso de Desorción Térmica.

- **Sistema de tratamiento preliminar y movimiento de materiales**

El tratamiento preliminar de materiales contaminados consiste en pasarlos por una maya (tipo zaranda) para entresacar terrones grandes y materia extraña. Si el material

contaminado está muy húmedo o tiene una concentración elevada de contaminantes, tal vez sea necesario mezclarlo con arena o secarlo para que se convierta en una masa más uniforme que pueda tratarse con el equipo de desorción.

- **Equipo de desorción**

La función del equipo de desorción es calentar la tierra contaminada y mantenerla a una temperatura suficiente durante el período necesario para secarla y vaporizar los contaminantes que contenga. Un tipo común es el dispositivo de desorción giratorio, que consiste en un tambor cilíndrico giratorio de metal.

En el dispositivo de desorción giratorio de calentamiento directo, el material entra en el cilindro giratorio y se calienta al entrar en contacto con una llama o con los gases calientes emitidos por una llama. En un dispositivo de desorción giratorio de calentamiento indirecto, la tierra contaminada no entra en contacto con una llama o con gases de la combustión, sino que se calienta el exterior del cilindro de metal, y el metal calienta indirectamente la tierra que da vueltas adentro.

A medida que los suelos se calientan, los contaminantes se vaporizan y se integran a la corriente gaseosa de aire y vapores contaminados que sale del dispositivo de desorción y se dirige al sistema posterior al tratamiento. Se puede agregar un gas inerte (es decir, un gas no reactivo), como nitrógeno, a la corriente de gas para evitar que los contaminantes vaporizados se prendan fuego en el dispositivo de desorción y facilitar la vaporización y remoción de los contaminantes.

• **Sistema posterior al tratamiento**

Los efluentes gaseosos del dispositivo de desorción generalmente son sometidos a un tratamiento para retirar las partículas que queden en la corriente de gas después del procedimiento de desorción. Los contaminantes vaporizados de los efluentes gaseosos se pueden quemar en un quemador auxiliar, recoger con carbón activado o recuperar en un condensador. Según los contaminantes y su concentración, se puede usar cualquiera de estos métodos o todos ellos.

La tierra tratada en el dispositivo de desorción es sometida a un análisis para determinar la medida en que se han retirado los contaminantes que se procuraba extraer con esta técnica. Si la tierra tratada no es peligrosa, se vuelve a colocar en su lugar de origen o se lleva a otro sitio para usarla como relleno. Sin embargo, si la tierra necesita tratamiento posterior (por ejemplo, si contiene contaminantes que no responden a este proceso), se puede tratar con otra técnica o transportar a otro lugar para su eliminación.

La desorción térmica no es igualmente eficiente en el tratamiento de todos los tipos de suelos. Si la tierra está húmeda, el agua se evaporará junto con los contaminantes, debido a lo cual, se necesitará más combustible. Los suelos con alto contenido de limo y arcilla también son más difíciles de tratar con la desorción térmica. Cuando el limo y la arcilla se calientan, emiten polvo, que puede perturbar el equipo para emisiones que se usa para tratar los contaminantes vaporizados. Además, si el suelo es muy compacto, el calor a menudo no llega a entrar en contacto con todos los contaminantes, de modo que es difícil que se vaporicen.

➤ **Tratamiento fisicoquímico**

Las tecnologías de tratamiento físico-químico consideradas son las siguientes:

- Extracción con disolventes
- Lavado
- Solidificación/estabilización

- Vitrificación
- Deshalogenación química

➤ **Extracción con disolventes**

La extracción con disolventes es una técnica de tratamientos ex situ que consiste en usar un disolvente para separar o retirar contaminantes orgánicos peligrosos de fangos residuales, sedimentos o tierra. La extracción con disolventes no destruye los contaminantes, sino que los concentra, para que sea más fácil reciclarlos o destruirlos con otra técnica.

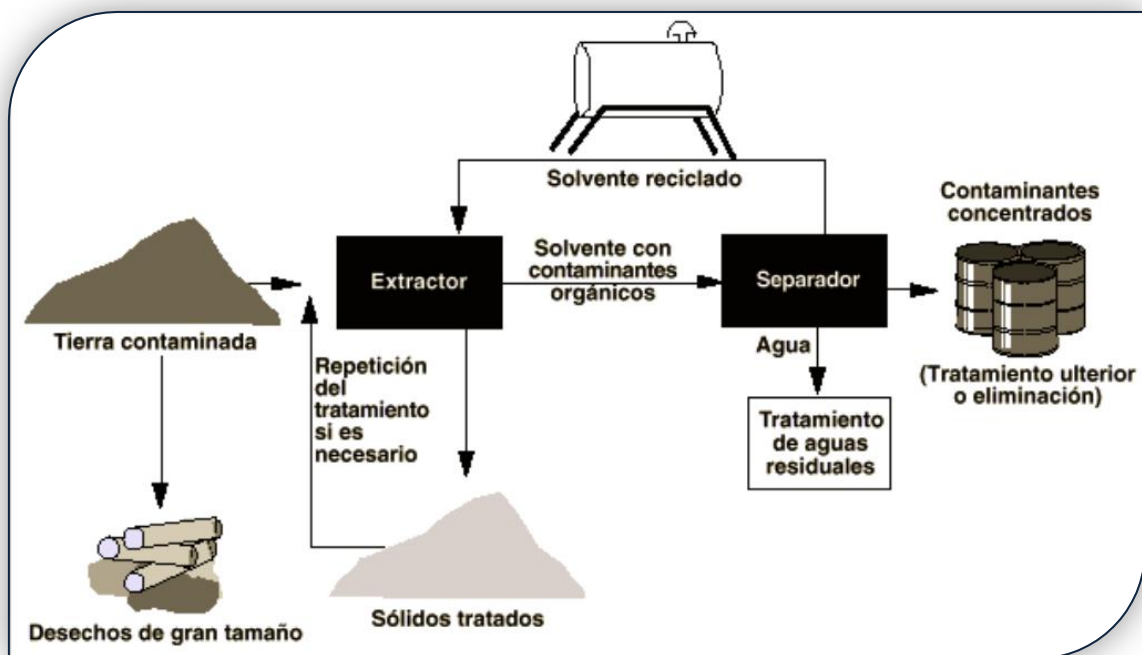


Figura 2. Proceso de Extracción con Disolventes.

Este proceso se suele realizar en el sitio y abarca cinco pasos:

I. Preparación

Comienza con la excavación del suelo contaminado y su traslado a un lugar de tránsito, donde se prepara la tierra para el tratamiento, pasándola por una zaranda para separar desechos de gran tamaño y piedras. La tierra puede tratarse por cargas o en forma continua. Si se trata la tierra en forma continua, tal vez sea necesario hacerla más fluida para que pueda pasar fácilmente por el proceso mediante bombeo. Para eso se le agrega agua o, en el caso de fangos oleosos, disolventes.

II. Extracción

Se coloca la tierra en el extractor, se añade el disolvente y se mezcla con la misma. Los distintos contaminantes se concentran en fracciones diferentes, los contaminantes orgánicos, por ejemplo, los bifenilos poli clorados se disuelven en el disolvente, mientras que los metales quedan en los sólidos y en el agua. La velocidad con que se disuelven los contaminantes del suelo depende de varios factores, como la temperatura, el contenido de humedad y el grado de contaminación, entre otros. Cada uno de estos factores es decisivo para la concepción del tratamiento. Es necesario realizar estudios de tratabilidad en un laboratorio, para determinar la cantidad de disolvente que se necesita y el tiempo que el material debe permanecer en el extractor, a fin de garantizar la máxima eficacia posible. Como algunos sólidos podrían contener contaminantes que deben pasar más de una vez por el extractor, es posible que haya que repetir este paso del proceso.

Cuando se para la agitación en el extractor, se separan por decantación tres "fracciones", que individualmente pueden ser tratadas o eliminadas de la forma más eficaz en función del costo.

Estas fracciones son:

- El disolvente con los contaminantes extraídos.

- La tierra tratada, que, según la concentración de contaminantes presentes, podría requerir una repetición del ciclo o tratamiento ulterior con otra técnica.
- El agua debe analizarse para determinar si necesita tratamiento adicional antes de verterla en una planta de tratamiento pública o en un cauce.

III. Separación de los contaminantes del disolvente

Se separan los contaminantes del disolvente usando otro disolvente para extraerlos o mediante destilación u otro procedimiento de separación física.

Cuando concluye este paso, se obtienen los contaminantes concentrados, que se retiran, y el disolvente, que pasa a un tanque para su reutilización.

IV. Recuperación de los contaminantes, reciclaje o tratamiento posterior

Finalmente se analizan los contaminantes concentrados obtenidos, para determinar si son aptos para reciclaje o reutilización o si necesitan otro tratamiento antes de su eliminación.

Para la extracción con disolventes se usan equipos portátiles que se pueden llevar al sitio de la operación de saneamiento. Los extractores son de distinto tamaño. Algunos tratan 25 toneladas por día, mientras que otros tienen capacidad para más de 125 toneladas diarias y ocupan de 140 a 1.000 metros cuadrados o más.

Se ha comprobado que la extracción con disolventes es eficaz y tiene buena relación costo-eficacia para tratar sedimentos, fangos residuales y tierra que contienen principalmente contaminantes orgánicos, como bifenilos poli clorados, compuestos orgánicos volátiles, disolventes halogenados y residuos del petróleo. Esta técnica por lo general no se usa para extraer contaminantes inorgánicos (es decir, ácidos, bases, sales y metales pesados), ya que estos no se disuelven fácilmente en la mayoría de los disolventes.

Los disolventes utilizados en el proceso de extracción son:

- Dióxido de carbono líquido
- Butano
- Acetona
- Hexano
- Propano
- Trietilamina
- Metanol
- Éter dimetílico

Algunas de las limitaciones de esta técnica son las siguientes:

- ✓ La presencia de plomo y de otros contaminantes inorgánicos podría interferir en la extracción de materiales orgánicos.
- ✓ La aplicación de la técnica podría implicar complejas consideraciones técnicas. Por ejemplo, algunos sistemas usan butano y propano comprimidos (licuados), que exigen un manejo estricto para evitar que se vaporicen y se prendan fuego.
- ✓ Podría ser necesario un tratamiento preliminar extenso de los suelos para sacar o desmenuzar los terrones grandes.

Los extractores con disolventes no emiten vapores contaminados, es decir, no producen emisiones en la atmósfera. Sin embargo, en algunos lugares podría haber emisiones durante la excavación o preparación de suelos contaminados. Si las emisiones exceden los límites permitidos por ley, hay que modificar los procedimientos utilizados en ese sitio para la preparación y el manejo de suelos contaminados.

V. Lavado

El lavado del suelo es una técnica que consiste en el uso de agua, combinada a veces con aditivos químicos y un procedimiento mecánico para depurar el suelo.

Con este procedimiento se retiran los contaminantes peligrosos y se los concentra, reduciendo su volumen.

Los contaminantes peligrosos tienden a unirse en forma química o física al limo y la arcilla. En el procedimiento de lavado del suelo se separa la tierra fina contaminada (limo y arcilla) de la tierra gruesa (arena y grava). Una vez concluido el procedimiento, la tierra fina puede ser sometida a un tratamiento ulterior con otros métodos (como incineración o biodegradación) o se puede eliminar en vertederos. La tierra más limpia se puede usar como relleno.

Los suelos se introducen en un lavador, donde se mezclan con el medio de lavado adecuado (Figura 3). Durante el lavado, las partículas de grava y de arena, más pesadas, se sedimentan. El limo y la arcilla contaminados que se mantienen en suspensión en el agua del lavado se separan después de esta, mediante decantación. Como el agua del lavado ahora contiene contaminantes, es sometida a un tratamiento, a fin de que se pueda reciclar para otros usos. Como ya se dijo, el agua de lavado podría contener aditivos, algunos de los cuales podrían interferir en el tratamiento. En ese caso, hay que retirar los aditivos o neutralizarlos con un tratamiento preliminar.

Finalmente se somete a la fracción gruesa (arenas y gravas) y a la fina (limos y arcillas) a análisis para determinar si contienen contaminantes. Si todos los contaminantes pasaron al agua del lavado y las tierras están limpias, se pueden usar en el sitio o se pueden llevar a otro lugar para usarlos como relleno. Si el material todavía está contaminado (suele ocurrir en el caso de los limos y arcillas), se puede someter a otro ciclo de lavado, o recogerlo para aplicarle un tratamiento diferente o eliminarlo en un vertedero autorizado.

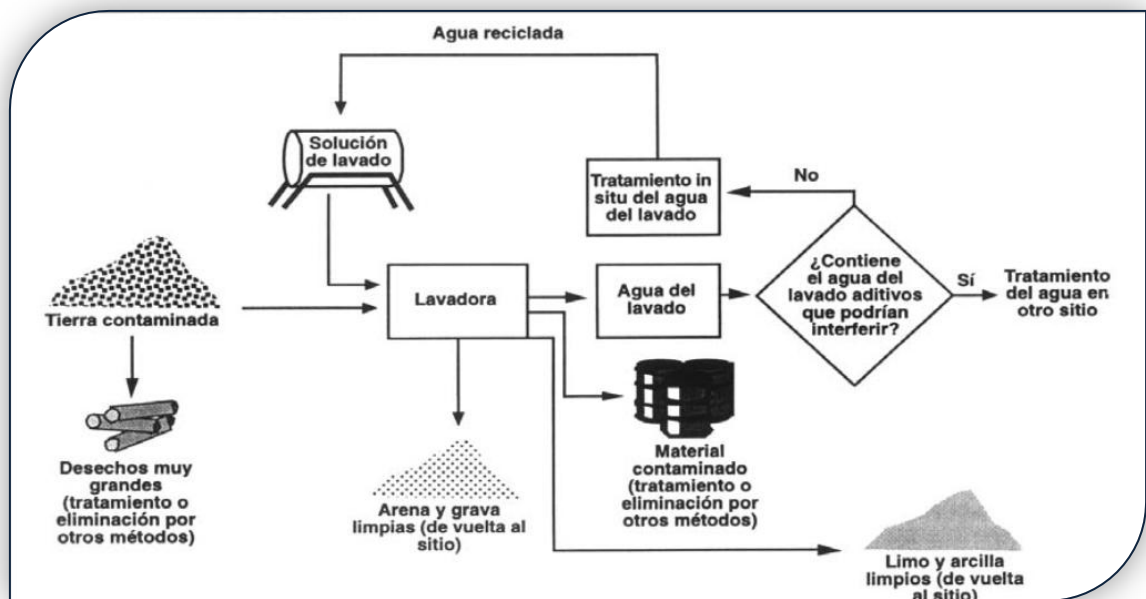


Figura 3. Proceso de Lavado de Suelo

Cuanto mayor sea el porcentaje de arena gruesa y grava en el material que deba tratarse (que se puede limpiar y quizá llevar de vuelta al sitio), más eficaz será el lavado del suelo en relación con el costo.

Cuando el suelo contiene mucho limo o arcilla, lo mejor es combinar el lavado con otras técnicas de tratamiento, en vez de usarlo por sí solo. En este caso, el fin del lavado sería reducir la cantidad de material que ha de someterse a un tratamiento posterior más costoso.

A menudo se pueden retirar mejor los contaminantes durante el proceso de lavado del suelo añadiendo aditivos químicos al agua del lavado. Sin embargo, la presencia de estos aditivos podría dificultar el tratamiento del agua del lavado usada y la eliminación de residuos del lavado. Hay que tener en cuenta el costo de la manipulación y el uso de aditivos, comparado con la mejora que se logrará en la eficacia del proceso de lavado del suelo.

El lavado del suelo se usa para tratar una amplia gama de contaminantes, como metales, gasolina, fuel-oíl y plaguicidas.

El uso de esta técnica presenta varias ventajas:

- ✓ Crea un sistema cerrado que no es afectado por condiciones externas. Este sistema permite controlar las condiciones (como el pH y la temperatura) en las cuales se tratan las partículas del suelo.
- ✓ Permite excavar los suelos contaminados y tratarlos on site, usando equipos portátiles, que se pueden llevar hasta el lugar de las operaciones.
- ✓ Ofrece la posibilidad de retirar una gran variedad de contaminantes del suelo.
- ✓ Es eficaz en relación al coste, porque puede usarse como tratamiento preliminar, reduciendo considerablemente la cantidad de material que necesitaría tratamiento ulterior con otro método. Además, produce un material más uniforme al cual se aplicarán otras técnicas de tratamiento.

➤ **Solidificación/estabilización**

La tecnología de solidificación/estabilización ex situ (idéntica a la aplicada al tratamiento de residuos) está basada en la reducción de la movilidad de los contaminantes mediante su incorporación a materias sólidas, tanto orgánicas como inorgánicas, con una baja permeabilidad. El mecanismo de fijación puede ser físico o químico, dependiendo del tipo de medio utilizado, que puede ser:

- Cemento
- Puzolanas o silicatos
- Termoplásticos
- Polímeros orgánicos

Los medios con más éxito en el mercado son los que tienen propiedades organofílicas, asfalto, cemento y puzolanas, porque tienen una aplicabilidad más amplia y son menos costosos.

Al final, los suelos o residuos tratados se convierten en una masa estabilizada con baja o nula lixiviación de contaminantes.

➤ **Vitrificación**

La vitrificación es un método de recuperación que es una combinación entre el tratamiento térmico y la solidificación/estabilización. Mediante un calentamiento eléctrico los residuos se funden en una matriz vítrea, que impide la fuga de los lixiviados y es muy resistente.

Las temperaturas de fundición están en el rango de 1600 °C a 2000 °C, temperaturas en que los contaminantes orgánicos son destruidos mediante pirólisis. Aunque este proceso se desarrolló para reforzar el aislamiento de residuos radiactivos, anteriormente depositados, también es apto para tratar suelos contaminados y muchos residuos, tanto orgánicos como inorgánicos, lo cual es una ventaja, en comparación con otros procesos térmicos.

➤ **Deshalogenación química**

La deshalogenación química es un proceso químico para retirar los halógenos (generalmente cloro) de un contaminante químico, volviéndolo menos peligroso. Se usa para tratar contaminantes orgánicos aromáticos halogenados, particularmente bifenilos poli clorados y dioxinas. Consiste en calentar y mezclar físicamente tierra contaminada con reactivos químicos. Esta técnica suele usar instalaciones portátiles que pueden trasladarse hasta el lugar de las operaciones.

La deshalogenación puede ser un proceso eficaz para suprimir halógenos de compuestos orgánicos peligrosos, como dioxinas, foranos, bifenilos poli clorados y ciertos plaguicidas clorados. El tratamiento dura poco, usa una cantidad moderada de energía y los gastos de operación y mantenimiento son relativamente bajos. Los equipos pueden trasladarse hasta el sitio que deba tratarse, de modo que no es necesario transportar residuos peligrosos.

Las características del material contaminado que interfieren en la eficacia de la deshalogenación química son un alto contenido de arcilla o agua, acidez o alto contenido orgánico natural del suelo. Como es necesario excavar el suelo

contaminado y cribar la tierra antes del tratamiento, debe haber suficiente lugar en el sitio para realizar este tratamiento preliminar.

Se usan dos versiones comunes del proceso de deshalogenación química: la deshalogenación con glicolatos y el proceso de descomposición catalizado por bases.

➤ ***Deshalogenación con glicolatos***

Para la deshalogenación con glicolatos se usa un reactivo químico llamado APEG. El APEG tiene dos componentes: un hidróxido de metales alcalinos (la "A" de las siglas APEG) y polietilén-glicol (que se abrevia "PEG" en inglés), sustancia similar al anticongelante. El polietilén-glicolato de potasio es el reactivo APEG más común. El proceso consiste en mezclar y calentar la tierra contaminada con el reactivo APEG. Durante el calentamiento, el hidróxido de metal alcalino reacciona con el halógeno del contaminante, formando una sal que no es tóxica, y el polietileno-glicol ocupa el lugar que antes ocupaba el halógeno en la molécula de bifenilo poli clorado, volviéndolo menos peligroso. El proceso de deshalogenación con glicolatos abarca cinco pasos: preparación, reacción, separación, lavado y deshidratación (Figura 4). Durante la preparación, se excavan los residuos contaminados (tierra, por ejemplo) y se pasan por una criba para separar residuos y objetos grandes tales como piedras y troncos. Después, en el paso de reacción, se vierte la tierra contaminada y el reactivo APEG en un contenedor de gran tamaño, llamado reactor, donde se mezclan y se calientan durante cuatro horas.

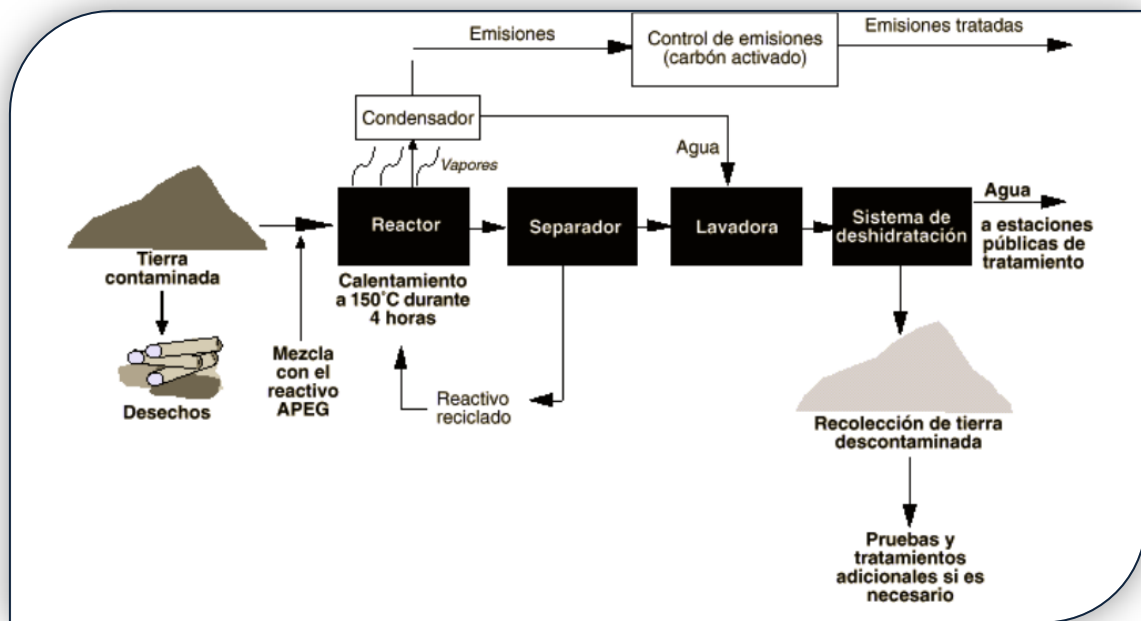


Figura 4. Proceso de Deshalogenación con Glicolatos

Los vapores que se producen durante el calentamiento se recogen y se separan en agua y contaminantes gaseosos en un condensador. El agua se puede usar en un paso posterior del proceso, en tanto que los contaminantes gaseosos pasan por filtros de carbón activado que capturan el contaminante.

Después del tratamiento en el reactor, la mezcla de tierra y APEG pasa al separador, donde se separa el reactivo APEG de la tierra y se recicla para volver a usarlo en el sistema. La tierra tratada contiene productos del tratamiento que son sustancias menos tóxicas resultantes de la reacción que se produce durante la deshalogenación. Estas sustancias químicas nuevas son una sal, que no es tóxica, y un compuesto orgánico parcialmente deshalogenado, que es menos tóxico.

La tierra pasa de la etapa de separación a una lavadora, donde se añade el agua recogida en la etapa de reacción anterior. Se extraen de la tierra los últimos vestigios del reactivo APEG y se reciclan.

La tierra pasa a la etapa de deshidratación, en la cual se separan el agua y la tierra. El agua es sometida a un tratamiento para retirar los contaminantes antes de verterla en un sistema municipal de tratamiento de aguas, un cauce receptor u otros lugares apropiados para la descarga. La tierra es sometida a otra prueba para determinar la concentración de contaminantes. Si los contaminantes que contiene

todavía exceden las metas del tratamiento, vuelve a pasar por el proceso o se coloca en un vertedero que no presente riesgos ambientales; si la tierra está limpia, puede volver a colocarse en el sitio original.

La deshalogenación con glicolatos no sirve para tratar grandes cantidades de suelos con una concentración de contaminantes clorados superior al 5%.

➤ ***Descomposición catalizada por bases***

El segundo tipo de deshalogenación química —la descomposición catalizada por bases— fue ideado por la Agencia de Protección Ambiental, de Estados Unidos. Es una técnica económica, que no causa contaminación, para corregir el problema de la contaminación de líquidos, fangos residuales, tierra y sedimentos con compuestos orgánicos clorados, especialmente bifenilos poli clorados, plaguicidas, algunos herbicidas y dioxinas.

En el proceso de descomposición catalizada por bases (Figura 5), se excava el suelo contaminado y se pasa la tierra por una criba para sacar residuos y partículas grandes, después se tritura y se mezcla con bicarbonato sódico en una proporción de alrededor de una parte de bicarbonato por diez partes de tierra. Esta mezcla se calienta en un reactor.

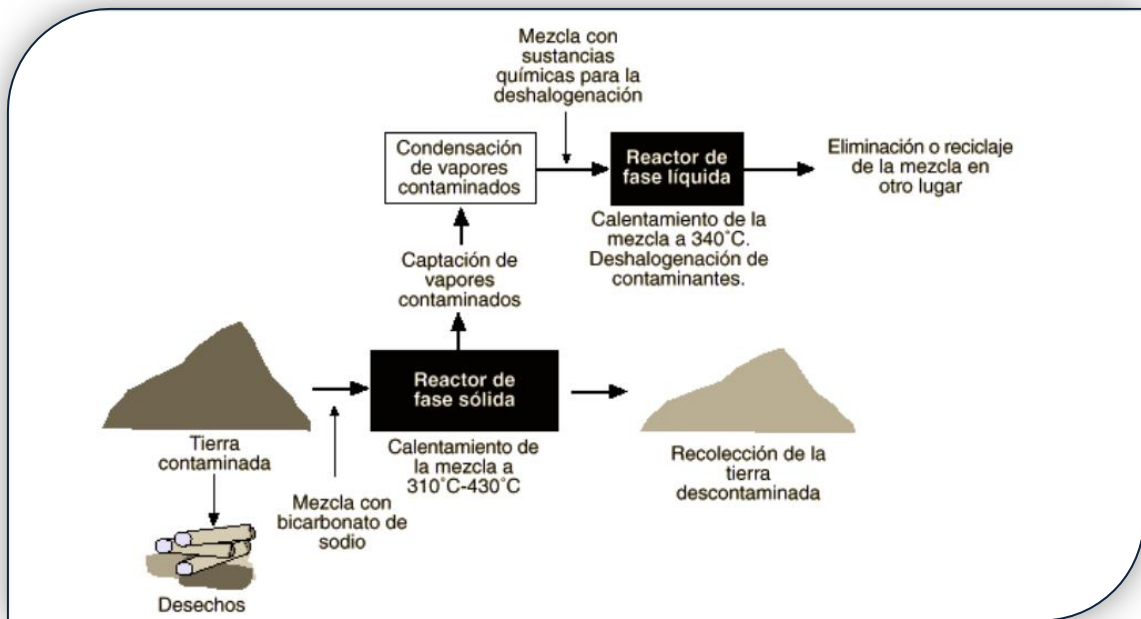


Figura 5. Proceso de Descomposición Catalizada por Bases

El calor separa los compuestos halogenados de la tierra por evaporación. La tierra que queda se saca del reactor y se puede llevar de vuelta a su lugar de origen.

Los gases contaminados, condensados en forma líquida, pasan a un reactor de fase líquida. La reacción de deshalogenación se produce cuando varias sustancias químicas, entre ellas hidróxido sódico, se mezclan con los contaminantes condensados y se calientan en el reactor. La mezcla líquida resultante se puede incinerar o tratar con otra técnica y reciclar. Con la descomposición catalizada por bases no es necesario extraer los reactivos de la tierra tratada, como en el caso de la deshalogenación con glicolatos.

Los equipos que se usan para la descomposición catalizada por bases se pueden transportar fácilmente y no presentan riesgos. Además, requieren menos tiempo y espacio para movilizar, instalar y desmontar que una incineradora.

➤ **Tratamiento biológico**

Las tecnologías de tratamiento biológico se basan en la utilización de los microorganismos naturales (levaduras, hongos o bacterias) para descomponer o degradar sustancias peligrosas en sustancias menos tóxicas o que no sean tóxicas. La biodegradación sirve para muchos tipos de contaminantes orgánicos y es un proceso natural y eficiente en relación con el coste.

Las tecnologías biológicas facilitan el crecimiento de los microorganismos y aumentan la población microbiana creando condiciones ambientales óptimas para que puedan destoxificar la mayor cantidad posible de contaminantes. El grado de biodegradación y el tipo de medida biocorrectiva idóneo depende principalmente del tipo de microorganismos presentes, la toxicidad y la concentración inicial de contaminantes, su biodegradabilidad, las propiedades del suelo contaminado.

Hay diversos microorganismos que degradan distintos tipos de compuestos y sobreviven en condiciones diferentes. Los microorganismos autóctonos son los que ya viven en un lugar determinado. Para estimular su crecimiento, tal vez sea necesario proporcionarles una temperatura apropiada del suelo, oxígeno y nutrientes.

Si la actividad biológica que se necesita para degradar un contaminante en particular no está presente en el suelo del lugar, se pueden añadir al suelo contaminado microorganismos de otros lugares cuya eficacia se haya comprobado. Estos son microorganismos exógenos. Es posible que haya que modificar las condiciones del suelo del lugar nuevo para que los microorganismos exógenos proliferen.

Una vez degradados los contaminantes, la población de microorganismos se reduce, porque ha agotado su fuente de alimentos. Las poblaciones pequeñas de microorganismos sin alimentos o los microorganismos muertos no presentan riesgos para la salud o el medio ambiente.

Los contaminantes que se pueden biodegradar son compuestos orgánicos no halogenados, tanto volátiles como semi volátiles, y combustibles. La eficacia de las tecnologías biológicas es limitada en lugares con una alta concentración de metales, compuestos orgánicos altamente clorados o sales inorgánicas, porque estos contaminantes son tóxicos para los microorganismos.

Las tecnologías biológicas pueden aplicarse en condiciones aerobias y anaerobias.

En condiciones aerobias, los microorganismos usan el oxígeno disponible en la atmósfera para funcionar. Con suficiente oxígeno, los microorganismos convierten muchos contaminantes orgánicos en dióxido de carbono y agua. En condiciones anaerobias, la actividad biológica tiene lugar en ausencia de oxígeno, de modo que los microorganismos descomponen compuestos químicos del suelo para liberar la energía que necesitan. Se prefiere el proceso aerobio por ser mucho más rápido.

Las tecnologías biológicas se pueden aplicar in situ y ex situ. En este tema nos centraremos en las técnicas ex situ, que requieren menos tiempo, son más fáciles de controlar y se usan para tratar una gama más amplia de contaminantes y tipos de suelo que las técnicas in situ. Entre las técnicas ex situ cabe distinguir:

- De fase de lechada
- De fase sólida.

Medidas biocorrectivas de fase de lechada

La tierra contaminada se combina con agua, hasta crear un fango con un alrededor de un 50% en peso, y se introduce en un tanque grande denominado "biorreactor", donde se mezcla para mantener los microorganismos presentes en la tierra en contacto con los contaminantes y se añaden nutrientes y oxígeno. Se pueden añadir también microorganismos al principio o durante el proceso, para mantener una concentración correcta de biomasa.

Las condiciones en el biorreactor se controlan a fin de crear el medio óptimo para que los microorganismos degraden los contaminantes. El tiempo de retención en el reactor depende del tipo de suelo y de los contaminantes. Una vez concluido el tratamiento, se separa el agua de los sólidos (suelo), que se eliminan, o son sometidos a un tratamiento ulterior, si todavía tienen contaminantes. Las aguas residuales resultantes pueden requerir un tratamiento adicional antes de su vertido.

El tratamiento biológico en fase de lechada puede ser relativamente rápido en comparación con otros tratamientos biológicos, particularmente para la arcilla contaminada.

El éxito del proceso depende en gran medida del tipo de suelo y de las propiedades químicas del material contaminado. Esta técnica es particularmente útil en los casos en que se necesitan medidas correctivas rápidas.

Una ventaja de la biodegradación en reactor es que se puede combinar con otros métodos, como por ejemplo el lavado, que podría funcionar como un pre tratamiento para eliminar metales pesados. El sistema consistiría entonces en dos reactores en serie.

Medidas biocorrectivas de fase sólida

Con las tecnologías biológicas de fase sólida, se somete la tierra a un tratamiento en la superficie con sistemas de recolección de lixiviados para evitar la fuga de contaminantes.

Se controla la humedad, el calor, los nutrientes y el oxígeno a fin de propiciar la biodegradación.

Los sistemas de fase sólida son relativamente sencillos de usar y de mantener, aunque ocupan mucho lugar y la limpieza lleva más tiempo que con los procesos de fase de lechada. Los sistemas de tratamiento de fase sólida abarcan:

- Landfarming

Con este método de tratamiento relativamente sencillo, se excava el suelo contaminado y se extiende en hileras en una plataforma con un sistema incorporado para recoger cualquier lixiviado. Se da vuelta la tierra periódicamente para airearla. Asimismo, se controla la humedad y los nutrientes para propiciar la acción biocorrectiva. En algunos casos, la reducción de la concentración de contaminantes podría atribuirse más a la volatilización que a la biodegradación.

Cuando el proceso tiene lugar en lugares cerrados donde se controlan los contaminantes volátiles que se escapan, las pérdidas por volatilización se reducen al mínimo.

Este tipo de proceso requiere áreas muy extensas, preferentemente en zonas aisladas y sin recursos importantes de agua subterránea.

- Biopilas de tierra

La tierra contaminada se amontona en pilas de varios metros de altura sobre un sistema de distribución de aire. La aireación se realiza forzando el paso del aire por el montón de tierra con un compresor. La humedad y los nutrientes se mantienen en un nivel óptimo para la acción biocorrectiva. Los montones de tierra pueden colocarse en lugares cerrados. Los contaminantes volátiles son fáciles de controlar porque generalmente se integran a la corriente de aire que se hace pasar por la pila.

7.6. Evaluación de Riesgo de la tarea a desarrollar, Impactando en el Medio Ambiente.

Tras haber desarrollado una evaluación de las tareas a realizar se evaluará el impacto ambiental que generen cada una de ellas:

- ✓ Zanqueo Manual
- ✓ Zanqueo Mecánico
- ✓ Armado de Encofrados
- ✓ Armado de Armaduras
- ✓ Recubrimiento interno de encofrado con gas oíl
- ✓ Hormigón
- ✓ Carga y descarga de materiales
- ✓ Soldadura, corte y amolado en zona clasificada
- ✓ Pintura en Equipos, soportes y cañerías
- ✓ Manejo de Vehículos
- ✓ Tareas de oficinas
- ✓ Tareas de limpieza en zonas compartidas
- ✓ Trabajos de movimiento de suelo
- ✓ Traslados de equipos

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Zanjeo Manual								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Eliminación de Flora autóctona	Pérdida de fertilidad del terreno/disminución de flora Autóctona/modificación del hábitat de micro fauna autóctona	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	Retirar de raíz la flota y replantarla luego de tapada la zanja. Capacitación sobre cuidado del medio ambiente	Téc. en Seguridad Jefe de Obra Operarios	Luego de terminada la tarea
2	Emisión de material particulado	Contaminación del aire	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable	Evaluar las condiciones climáticas antes de realizar el zanjeo	Téc. en Seguridad. Jefe de obra Operarios	Previo al inicio de la tarea
3	Surgimiento de agua oleo contaminada	Exparción de la contaminación en el ambiente.	Alta	Dañino	Importante	Planificar la contención y el retiro de agua y suelo contaminado.	Téc. en Seguridad. Jefe de obra Operarios	Previo al inicio de la tarea
4	Incorporación de nuevas formas en el paisaje	Modificación en el paisaje	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	-	-	-

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Zanjeo Mecánico								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo

1	Eliminación de Flora autóctona	Pérdida de fertilidad del terreno/disminución de flora autóctona/modificación del hábitat de micro fauna autóctona	Media	Dañino	Moderado	Retirar de raíz la flota y replantarla luego de tapada la zanja. Capacitación sobre cuidado del medio ambiente	Téc. en Seguridad Jefe de Obra Operarios	Luego de terminada la tarea
2	Surgimiento de agua y suelo oleo contaminada	Exparción de la contaminación en el ambiente.	Alta	Dañino	Importante	Planificar la contención y el retiro de agua y suelo contaminado.	Téc. en Seguridad. Jefe de obra Operarios	Previo al inicio de la tarea
3	Emisión de material particulado	Contaminación del aire	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable	Evaluar las condiciones climáticas antes de realizar el zanjeo	Téc. en Seguridad. Jefe de obra Operarios	Previo al inicio de la tarea
4	Incorporación de nuevas formas en el paisaje	Modificación en el paisaje	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable	-	-	-
5	Pérdidas de aceite de maquinarias	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Check list de maquinarias. Revisión técnica de maquinaria.	Téc. en Seguridad	Semanal

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Armado de Encofrados

FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Residuos metálicos (restos de alambre, clavos y hierro)	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Disposición de residuos metálicos en tachos destinados a tal fin, para posterior venta.	Operarios Téc. en Seguridad	Al momento de ejecutar la tarea

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Armado de Armaduras								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Residuos metálicos (restos de alambre, clavos y hierro)	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Disposición de residuos metálicos en tachos destinados a tal fin, para posterior venta.	Operarios Téc. en Seguridad	Al momento de ejecutar la tarea

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Recubrimiento Interior de Encofrado con gasoil								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Derrames de gasoil sobre el suelo	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Colocación de Agropol en sector de trabajo	Téc. en Seguridad	Al momento de realizar la tarea

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Hormigonado								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Colocación de tachos para su disposición de residuos sólidos. Capacitación sobre orden y limpieza.	Téc. en Seguridad Operarios	Al inicio de la obra Capacitaciones mensuales

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Carga y descarga de materiales								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Pérdida de aceite de la maquinaria	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Check list de maquinaria	Téc. en Seguridad Maquinista	Semanal

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Compactación								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Presión sobre el suelo	Pérdida de la estructura del suelo	Alta	Dañino	Importante	Medidas compensatorias por parte del cliente	Cliente	-

2	Emisión de material particulado	Contaminación del aire	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	Evaluar condiciones climáticas	Téc. en Seguridad	Al momento de efectuarse la tarea
3	Ruido	Contaminación sonora	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Check list de maquinarias. Optimizar los tiempos de ejecución de la tarea mediante planeamiento.	Téc en Seguridad. Jefe de Obra	Previo al inicio de tarea. Check list semanal
4	Pérdida de combustible por parte de las maquinarias	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Check list de maquinarias	Téc. en Seguridad. Maquinista	Semanal

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Soldaduras, corte y amolado en zonas clasificadas

FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Residuos metálicos (electrodos, discos)	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Colocación de tachos para disposición de residuos sólidos. Capacitación sobre orden y limpieza	Téc. en Seguridad Operarios	Al inicio de la obra Mensual Capacitaciones mensuales.

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Pintura de equipos, cañerías y soportes

FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Residuos	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Colocación de tachos para disposición de residuos sólidos. Capacitación sobre orden y limpieza	Téc. en Seguridad	Al iniciar la obra

2	Manchas y salpicaduras en el suelo	Contaminación del suelo/flora	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Colocación de agropol en sector de trabajo.	Téc. en Seguridad Operarios	Al iniciar la tarea
3	Pérdida de gasoil y aceite de compresor	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Check list de equipos	Téc. en Seguridad	Semanal
4	Humos/vapores del compresor	Contaminación del aire	Baja	Ligeramente dañino	Insignificante	Check list de equipos	Téc. en Seguridad	Semanal
5	Derrame de pinturas y solventes	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	Colocación de Agropol en sector de trabajo.	Téc. en Seguridad Operarios	Al iniciar la tarea

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Manejo de vehículos								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Emisión de gases contaminación y material particulado	Contaminación del aire	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	Control de realización de revisiones técnicas a vehículos.	Dpto. Logística y Transporte	Actual.

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Tareas de Oficina								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Residuos biodegradables.	Contaminación del suelo.	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	Disposición controlada en cestos de basura correspondientes.	Personal Administrativo y de limpieza.	Actual.
2	Consumo de energía	Uso indiscriminado de los recursos naturales	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	Apagar computadoras en desuso, encender luces en lugares habilitados, en pasillos utilizar luces de emergencia. Luego de la hora de	Todo el personal	Actual.

						cierre de las oficinas apagar calderas y luces.		
3	Cartuchos de tinta y tóner usados.	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	Devolución a proveedor en caso de estar dañado, de lo contrario recarga del mismo.	Personal Administrativo y Dpto. de compras	Actual.

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Tareas de limpieza de zonas compartidas

FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Vertido de productos de limpieza a las bocas de desagote.	Contaminación del agua.	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	No verter productos concentrados, diluirlos según especificaciones del fabricante.	Personal de limpieza	Actual.

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Trabajo de movimiento de suelos

FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Pérdida de aceite o combustible de maquinaria	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	Check list vehicular. Posterior detección de impacto retiro de unidad para su reparación y saneamiento del, suelo contaminado.	Téc. en Seguridad Operarios.	Semanal. Al momento de ocurrido el incidente.
2	Movimiento de suelo	Desmante	Alta	Dañino	Importante	A cargo del cliente	Cliente	A convenir
3	Compactación con zapato mecánico.	Modificación de estructura del suelo.	Alta	Altamente Dañino	Intolerable	A cargo del cliente	Cliente	A convenir

4	Retiro de suelo y agua contaminada	Exparción de la contaminación en el ambiente. Perdidas en el traslado	Alta	Dañino	Importante	Planificar el traslado de agua y suelo contaminado. Plan de remediación por posibles derrames en el traslado	Téc. en Seguridad. Jefe de obra Empresa a cargo	Previo al inicio de la tarea
5	Emisión de material particulado	Contaminación del aire	Alta	Ligeramente Dañino	Moderado	A cargo del cliente	Cliente	A convenir

TAREA / LUGAR A EVALUAR: Traslado de equipos								
FECHA:			REVISION:			EVALUADO POR: Dpto. SSMA		
Nº	Descripción del peligro / aspecto	Descripción del riesgo / impacto	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo / impacto	Acciones correctivas/preventivas	Responsable	Plazo
1	Emisión de gases	Contaminación del aire	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	A cargo del cliente	Cliente	A convenir
2	Derrame de aceite y combustibles	Contaminación del suelo	Baja	Ligeramente Dañino	Insignificante	A cargo del Cliente	Cliente	A convenir
3	Compactación del suelo	Modificación de estructura del suelo	Media	Dañino	Importante	A cargo del cliente	Cliente	A convenir

7.7. ANEXOS

A continuación se anexan procedimiento de “Protección al Medio Ambiente” y “Gestión de Residuos”.

➤ **Procedimiento de Protección al Medio Ambiente.**

1. OBJETIVO

Este procedimiento tiene por objeto minimizar el impacto ambiental de las operaciones, evitando la contaminación, optimizando el consumo de energía y conservando toda fuente natural existente.

2. ALCANCE

Está dirigido a todas las actividades realizadas por la empresa y empresas contratistas que desarrollen sus actividades dentro del ámbito de la misma.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

Contaminación: cualquier alteración física, química o biológica del aire, el agua o la tierra que produce daños a los organismos vivos.

Generador: todo sector de la empresa que como consecuencia de sus actividades (propias y/o contratadas) produzca residuos de diferentes tipos.

Impacto Ambiental: cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. (ISO 14001:2004).

Medio Ambiente: entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire; el agua; el suelo; los recursos naturales; la flora; la fauna; los seres humanos y sus interrelaciones. (ISO 14001:2004).

Residuo: es todo objeto, energía o sustancia sólida, líquida o gaseosa, que resulta de la utilización, descomposición, transformación, tratamiento ó destrucción de una materia, que carece de utilidad o valor y cuyo destino material debería ser su eliminación, salvo que pudiera ser utilizado como insumo para otro proceso.

4. RESPONSABILIDADES

RESPONSABLE	ACCIONES
GERENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proveer los recursos necesarios para el cumplimiento del presente procedimiento. ➤ Verificar el cumplimiento a través de las revisiones del SGI de CSSMA.
JEFE DE OBRA TÉCNICO EN SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir y hacer cumplir lo establecido en el presente procedimiento.
LA ORGANIZACION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir con el presente procedimiento.

5. DESARROLLO

Los ecosistemas, son sistemas complejos en los que se establecen infinidad de relaciones. Cuando introducimos una modificación en uno de estos sistemas no es fácil predecir cuales van a ser las consecuencias, motivo por el cual al inicio de una

Obra, se demarca el trazo de operación de los equipos, de esta acción se obtiene un panorama relativo de los posibles impactos que la actividad pueda producir.

Se respetarán en todo momento las normas de medio ambiente de la comitente, los propietarios de las tierras y de la empresa.

5.1 CONDUCTAS DE LAS PERSONAS

a) Se deberá prevenir el derrame de hidrocarburos

- En caso de existir derrames de importancia se procederá de acuerdo a un plan de Respuesta ante Emergencias.
- Debajo de tanques móviles de combustible que contengan derivados de petróleo, se colocan bandejas contenedoras de derrames.
- El suelo donde se dispondrán los tanques móviles de combustible debe ser revestido con polietileno de alto micronaje y/o material absorbente (arena, tierra, aserrín).
- Los materiales contaminados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido en la disposición general de residuos.

b) Queda terminantemente prohibido

- Hacer fuego en lugares abiertos y/o en lugares cerrados, salvo que, en este último caso se utilicen tráiler o cocinas con infraestructura de seguridad debidamente habilitada por autoridad de la compañía. (gerencia y/o seguridad).
- Arrojar, depositar, o descargar residuos, en cualquier lugar no habilitado para tal fin.
- Dañar al ganado y/o campos en que se desarrolla la actividad.
- Hacer huellas nuevas o desmontes que alteren los cursos de agua de lluvia y deterioren la vegetación autóctona.
- Instalar campamentos en las inmediaciones de los abrevaderos naturales sin autorización escrita de la Comitente.

- Introducir o arrojar venenos o sustancias tóxicas que pudieran afectar a los animales, medio ambiente y seres humanos.
- Extraer leña.
- Cazar animales.

c) Estacionamiento de vehículos

- Los conductores utilizarán solo los estacionamientos designados en cada frente de obra. Una vez estacionado, **no se permite**:
- Fumar en cercanías de los vehículos.
- Llevar a cabo cambios de aceite, engrases y mantenimiento que implique derrames o desperdicios.
- Lavar los vehículos.

➤ **Procedimiento de Gestión de Residuos.**

1. OBJETIVO

Establecer los criterios a utilizar para el manejo y disposición de los residuos generados por las actividades, productos y servicios en los distintos Frentes de Trabajo, Base de la empresa, a fin de minimizar los impactos ambientales significativos que pudieran ocasionar.

1. ALCANCE

Este Procedimiento Operativo es aplicable en todas las Bases y Operaciones realizadas por la empresa.

2. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

Reciclar: reasignar a los materiales un nuevo uso.

Residuo: Es todo objeto, energía o sustancia sólida, líquida o gaseosa, que resulta de la utilización, descomposición, transformación, tratamiento ó destrucción de una materia, que carece de utilidad o valor y cuyo destino material debería ser su eliminación, salvo que pudiera ser utilizado como insumo para otro proceso.

RSU: Residuos Sólido Urbano.

CSSMA: Calidad, Salud Seguridad y Medio Ambiente.

3. RESPONSABILIDADES

RESPONSABLE	ACCIONES
SOCIO GERENTE GERENTE OPERATIVO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proveer los recursos necesarios para el cumplimiento del presente procedimiento.
DPTO. SSMA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementar mejoras continuas al manejo de residuos. ➤ Asegurar el cumplimiento del requisito legal correspondiente. ➤ Mantener actualizado los registros de la capacitación, informes e indicadores del proceso.
JEFE DE OBRA TÉCNICO EN SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitar al personal propio y de terceros (subcontratistas, proveedores) a su cargo sobre el presente procedimiento. ➤ Elaborar Informe Mensual que describa la cantidad

	de residuos generados según la presente clasificación (ver Anexo I).
TODA LA ORGANIZACION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir con el presente procedimiento. ➤ Reducir, reciclar y reutilizar los residuos generados.

4. DESARROLLO

Los residuos y/o insumos generados por la organización se clasificarán de acuerdo al lugar de origen y disposición final en Base u Obra.

Los residuos generados en la Base de la empresa, serán tratados de acuerdo a lo establecido en las disposiciones municipales de la ciudad. A los fines de cumplimentar los requisitos del sistema de gestión integrado tendrán una disposición final diferenciada los residuos sólidos urbanos asimilables a domiciliarios; residuos sólidos urbanos (voluminosos); residuos metálicos; residuos peligrosos y los reciclables, Ver “Clasificación General de Residuos”.

Los residuos generados en campo, serán dispuestos siguiendo las indicaciones de las empresas comitentes y/o la legislación Nacional y Provincial. En caso de no poseer reglamentación al respecto, se retirarán de la instalación siendo dispuestos de acuerdo a lo establecido para los residuos generados en Base la empresa.

5.1 Disposición de Residuos

Residuos Sólidos Urbanos Asimilables a Domiciliarios

Se dispondrán en bolsas de polietileno de alto micronaje dentro de cestos de basura metálicos ubicados en la acera de la Base. Los residuos son retirados por el servicio de recolección de residuos establecido por el Municipio.

Residuos Sólidos Urbanos Voluminosos

Dentro de esta categoría se encuentran los derivados de la construcción (escombros no contaminados, mampuestos, etc.).

Se disponen en el sector canteras de la ciudad, con transporte propio.

Residuos Metálicos

Los residuos metálicos se dividen en reutilizables y no reutilizables. Los primeros son almacenados en forma ordenada en sitios estipulados e identificados para tal fin en Base y Frentes de Obra. Los segundos se disponen transitoriamente en la Base de empresa para ser comercializados periódicamente como chatarra o dispuestos en el sector canteras autorizado por el Municipio.

Residuos Peligrosos

- **Baterías de automotores**

Serán entregadas al proveedor en el momento de producido el recambio, el cual se encargará de disponer los residuos generados de acuerdo a los requerimientos municipales. A los fines de cumplimentar lo establecido en el sistema de gestión integrado el subcontratista entregará un certificado indicando cual es el tratamiento y destino final.

- **Tierra contaminada**

Sera retirada de los frentes de obra en transportes especiales que garanticen su posible derrame o perdida y llevadas a subcontratista para su tratamiento, entregando el mismo un certificado que indique cual es el método empleado y destino final.

- **Residuos de mantenimiento de vehículos**

El mantenimiento de vehículos es realizado por un servicio contratado, el cual entrega un certificado indicando cual es el tratamiento y destino final de los residuos generados. En el caso de realizarlo en bases se disponen los residuos especiales en forma transitoria para luego derivarla a empresa tratadora habilitada para tal fin. En estos casos la empresa dispone de los manifiestos correspondientes.

- **Pilas y baterías de aparatos eléctricos**

Son entregadas en la Secretaría de Medio Ambiente de la ciudad de para su disposición final.

- **Cartuchos de Tóner / Tinta**

Son recargados ó devueltos al proveedor según recomendación del Responsable de Soporte y mantenimiento. Se debe colocar una cinta adhesiva en el cabezal para evitar que se reseque la tinta e introducirlos en bolsas herméticas y entregadas al proveedor.

RESIDUOS LIQUIDOS

- **Aguas Negras**

Son los efluentes sanitarios. En instalaciones fijas se tratarán en cámara séptica y pozo negro o red cloacal. Para instalaciones temporarias (Operaciones de Campo) serán tratadas según lo establecido por las empresas comitentes ó en su defecto por servicios contratados.

- **Aguas oleo contaminadas**

Son retiradas de los frentes de obra en camiones atmosféricos para su posterior tratamiento según lo establecido por las empresas comitentes ó en su defecto por servicios contratados.

- **Productos químicos líquidos vencidos**

Se almacenan dentro de sus envases originales y son enviados a un centro de disposición de residuos peligrosos autorizado.

- **Aceites usados**

Resultantes de las operaciones de mantenimiento unidades y equipos son enviados a un centro de disposición de residuos peligrosos autorizado.

- **Reciclables**

Dentro de los residuos reciclables existentes, la empresa destina los papeles generados por su actividad para su posterior reciclado.

En cuanto a la madera, las piezas que puedan reutilizarse son almacenadas en forma ordenada en sitios estipulados e identificados para tal fin en la Base de la empresa y Frentes de Obra.

CLASIFICACIÓN GENERAL DE RESIDUOS

RESIDUOS SÓLIDOS		
TIPO DE RESIDUO	DETALLE	DISPOSICION FINAL
RESIDUOS DOMICILIARIOS	Orgánicos / Biodegradables	Basurero Municipal
	Cartón	
	Plásticos	

	Trapos y telas NO contaminados	
	Vidrios	
RESIDUOS VOLUMINOSOS	Escombros / Mamposterías	Sector Canteras (de la ciudad)
RESIDUOS METALICOS	Reutilizables	Reutilización o entrega a Municipio
	NO Reutilizables	Venta o entrega al Municipio
RESIDUOS RECICLABLES	Papeles.	Entrega al centro de reciclaje
	Maderas	Reutilización
RESIDUOS PELIGROSOS	Pilas y Baterías de aparatos eléctricos	Secretaria de Medio Ambiente
	Baterías de Motores	Entrega a proveedor
	Cubiertas y Cámaras	
	Cartuchos de tóner	Devolución al proveedor
	Cartuchos chorros de Tinta	Devolución al proveedor
	Productos Químicos Sólidos Vencidos	Devolución a Proveedores para proceso

RESIDUOS LIQUIDOS		
TIPO DE RESIDUO	DETALLE	DISPOSICION FINAL
RESIDUOS PELIGROSOS	Efluentes Sanitarios	Cámara séptica, pozo negro ó red cloacal. Para baño químicos, limpieza por servicios contratados.
	Productos líquidos vencidos	Devolución a proveedores para reproceso
	Aceites usados	Entrega a centro de disposición final Autorizado

Control mensual de residuos.

La tabla de Clasificación Mensual de Residuos se encontrara disponible en cada obra a fin de ser presentada ante un auditor o aquella persona que la requiera, el

objetivo es el tener un control de los residuos generados en cada obra, detallando el tipo, y cantidad.

Se presentara ante quien lo requiera el manifiesto de las disposiciones finales para cada tipo de residuos extendido por las autoridades competentes del municipio.

MES	CLASIFICACION/CANTIDAD EN KG.						AÑO 2.015	
	RSU Domicilia- rios	RSU Volumino- sos	Metal no reutilizable	Metal Reutiliza- ble	Recicla- bles	Residuos Peligrosos		
						Sólidos	Líquidos	
ENERO								
FEBRERO								
MARZO								
ABRIL								
MAYO								
JUNIO								
JULIO								
AGOSTO								
SETIEMBRE								
OCTUBRE								
NOVIEMBRE								
DICIEMBRE								
TOTALES								

- Tabla de Clasificación Mensual de Residuos.

8 - Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

8.1 – Introducción.

En la actualidad las empresas dedicadas al desarrollo de ingeniería, construcción y montajes industriales, tiene como visión (en su gran mayoría) el ser reconocidas por su excelencia operativa, llevando a cabo sus actividades con la máxima calidad, conciencia del cuidado y preservación de los recursos del Medio ambiente, la Salud y Seguridad del personal propio y el que se encuentre trabajando junto a estas.

Se busca satisfacer las necesidades de clientes con personal calificado y técnicas innovadoras dar respuestas rápidas a los requerimientos que se presenten.

Para poder concretar estas metas se deben establecer políticas o principios que marquen el rumbo de la empresa desarrollando una planificación y organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

8.1.2 – Principios y Compromisos

Se puede decir que son aquellos que marcaran el rumbo a seguir de la empresa, para lo cual habrá que definirlos siguiendo un orden de prioridades.

1. Cumplir con los requisitos legales, los del cliente y otros requisitos aplicables a nuestra organización.
2. Asignar los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento de un Sistema Gestión basado en la norma ISO 9001:2008 y lineamientos de OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004.

3. Mejorar continuamente la eficacia de este modelo de gestión Integrado de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
4. Establecer y revisar en forma periódica los objetivos, metas y programas.
5. Realizar actividades de SSMA de forma de prevenir la contaminación, los daños y la protección de la salud.
6. Promover una eficaz gestión de riesgos e impactos ambientales asociados a la totalidad de las actividades y servicios, realizando controles para prevenir la contaminación ambiental e incidentes en personas, instalaciones y el resto de la comunidad.
7. Difundir los “principios y compromisos” de Calidad, Seguridad, Salud, y Medio Ambiente para que sean comunicados, entendidos y aplicados en todos los niveles de la organización, como así también ponerla a disposición de quienes la requieran.

8.2 - Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Al comenzar con esta planificación se establecerá el siguiente orden:

- Selección de Ingreso del personal.
- Capacitación en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Inspecciones de Seguridad.
- Investigación de Siniestros Laborales.
- Estadísticas de Siniestros Laborales.
- Elaboración de Normas de Seguridad.
- Prevención de Siniestros en la Vía Pública (accidente en Itinere).
- Planes de Emergencias.
- Legislación Vigente.

8.3 – Selección de Ingreso del Personal

El objeto es establecer una metodología de trabajo que asegure que todo el personal que se incorpore a la empresa sea competente, se asegure la importancia de su puesto en relación con el Sistema Integrado de Gestión, conozca la Política de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente, reciba la capacitación adecuada y contribuya al logro de los objetivos establecidos por la Organización.

El sistema de selección de personal será de aplicación a todas las personas que se incorporen a la empresa.

➤ Responsabilidades

Se definirán las responsabilidades para realizar el ingreso de personal.

CUADRO DE RESPONSABILIDADES	
Responsable	Tareas
Gerencia Operativa y Jefe de Obra	Solicitud de ingreso de personal.
Departamento de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de elementos de protección personal. ✓ Entregar Capacitación y evaluación de seguridad y medio ambiente. ✓ Realizar la incorporación del Empleado.

➤ Necesidad de Incorporación de Personal

Cuando el responsable de algún sector de la empresa o Jefe de Obras detecta la necesidad de incorporar personal, eleva la solicitud al Departamento de

Recursos Humanos telefónicamente, personalmente o vía Mail (siempre deberá quedar documentada), informando los datos necesarios para contactar al postulante.

➤ **Examen Pre ocupacional**

Una vez recibida la solicitud, se lleva a cabo la realización del examen pre ocupacional del Postulante.

En caso que la persona haya sido empleado de la empresa anteriormente se corroborara en su legajo, que no posea un examen pre ocupacional vigente, ya que en ese caso, se obviara la realización de uno nuevo.

Si el examen pre ocupacional resulta satisfactorio, se cita a la persona para realizar el ingreso.

La Ley 24557 en su Artículo 9º, expresa que:

“La Súper Intendencia de Riesgo de Trabajo determinara los exámenes Médicos que deberán realizar las Aseguradoras o los Empleadores, en su caso, estipulando además, en función del riesgo a que se encuentre expuesto el trabajador al desarrollar su actividad, las características específicas y frecuencia de dicho examen”.

➤ **Listado de los Exámenes y Análisis Complementarios Generales / ANEXO I.**

- I. Examen físico completo, que abarque todos los aparatos y sistemas, incluyendo agudeza visual cercana y lejana.
- II. Radiografía panorámica de tórax.
- III. Electrocardiograma.
- IV. Exámenes de laboratorio:
 - A. hemograma completo
 - B. eritrosedimentación

- C. uremia
 - D. glucemia
 - E. reacción para investigación de Chagas Mazza
 - F. orina completa
- V. Estudios neurológicos y psicológicos cuando las actividades a desarrollar por el postulante puedan significar riesgos para sí, terceros o instalaciones (por ejemplo conductores de automotores, grúas, autoelevadores, trabajos en altura, etcétera).
- A. en este caso corresponde por ingresar a espacio confinado.
 - B. se hará espirometria.
- VI. Declaración jurada del postulante o trabajador respecto a las patologías de su conocimiento.

➤ **Documentación Obligatoria**

Al citar al postulante, se le requiere la documentación necesaria para el armado de su legajo, en caso de poseer uno anterior, se chequea la posible falta de documentación y se la solicita.

Si el postulante no trabajó anteriormente en la empresa deberá presentar:

1. Copia de primera y segunda hoja del DNI del postulante.
2. Copia de primera y segunda hoja del DNI de la persona que se designe como beneficiario del seguro de vida.
3. Libreta de Fondo de desempleo/Credencial de registro Laboral
4. Fotocopia de acta de matrimonio o declaración jurada de concubinato (cuando corresponda).
5. Fotocopia de primera y segunda hoja del DNI de la esposa o concubina (cuando corresponda).
6. Fotocopia del acta de nacimiento y DNI de los hijos (cuando corresponda).

➤ **Inducción en Aspectos de Calidad y SSMA**

Todo personal ingresante recibirá inducción en aspectos relacionados con la política de Calidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente. Después de recibir la inducción, responderá a un examen de rigor, el cual será completado de puño y letra por el ingresante y firmado al final.

Mediante esta inducción, el personal ingresante será consciente de la pertenencia e importancia de sus actividades, y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de calidad. Por otro lado, se pondrá en su conocimiento la importancia de cumplir con la política y los procedimientos y los requisitos del Sistema Integrado de Gestión de la empresa.

Se dará conocimiento de los impactos ambientales más significativos, reales o potenciales, como asimismo los riesgos para la salud derivados de sus actividades laborales.

➤ **Ingreso del Personal**

Se debe completar el legajo digital del empleado en el documento creado para tal fin, luego será impreso para generar el legajo físico junto con toda la documentación solicitada.

Se le otorga un número, según su correspondiente correlatividad, en caso de que el empleado ya tenga legajo en la empresa, conservará el mismo número.

Se le da al empleado el Alta en el sistema de AFIP y se lo incorpora en los listados de la Aseguradora de Riesgos de Trabajo y Seguro de vida.

➤ **Entrega de Elementos de Protección Personal**

Una vez completada y firmada toda la documentación correspondiente al legajo, se le da al empleado una copia de la planilla de Elementos de Protección Personal para que, al momento de recibir los mismo, la entregue al responsable y quede archivada como constancia de la entrega, en una carpeta que se encuentra en el pañol para tal fin.

El empleado se incorporara a trabajar en la fecha y lugar correspondiente.

➤ **Armado de Legajo**

Toda la documentación de Alta firmada por el empleado más la documentación personal solicitada y el examen pre ocupacional, será archivada en el sector de Recursos Humanos, en forma ordenada a fin de que se encuentre disponible en caso de ser solicitada.

8.4 – Capacitación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Este punto es de suma importancia a fin de establecer los mecanismos para detectar las necesidades de capacitación, entrenamiento y nivel de conciencia en las distintas actividades que se realizan y servicios que se prestan, e impartir los cursos respectivos. Todo a fin de:

- ✓ Garantizar la calidad del servicio a través de las competencias y la idoneidad del personal y los responsables técnicos, así como del desarrollo de todo el personal.
- ✓ Motivar y comprometer al personal.

- ✓ Introducir nuevas técnicas y habilidades en la organización.

Incluye tanto la capacitación polivalente como la poli-competente y la forma en que se llevarán los registros de las mismas, proveyendo evidencias de la actividad de entrenamiento.

Los registros serán la evidencia para cuando el Cliente lo requiera, poder demostrar la calificación, las competencias y la flexibilidad del personal de la Organización.

Se aplica a todo el personal que tiene influencia directa e indirecta (contratistas, personal temporario) de la empresa.

➤ **Capacitación poli-competente**

Es aquella que el trabajador realiza fuera o dentro de la Empresa con cursos especiales de entrenamiento; comprende cursos, seminarios, etc.

Es coordinada y planificada por las distintas gerencias.

Esta comprenderá aspectos técnicos, humanísticos, de higiene y seguridad, medio ambiente, etc.

➤ **Capacitación polivalente**

Es aquella que el trabajador realiza en su sección, adquiriendo conocimiento de toda la operatoria del mismo. Esta se lleva a cabo bajo el mando del responsable, inmediato superior o personal competente destinado para tal fin.

➤ **Competencia**

Aptitud demostrada en términos de educación, formación, habilidades y/o experiencia.

CUADRO DE RESPONSABILIDADES	
Responsable	Tareas
Gerencia Operativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobar, el/los Programa/s Anual/es de Capacitación del personal y sus revisiones en el caso que así se requieran. ✓ Evaluar en forma gradual el desempeño de los Jefes de obra o del personal a su cargo de acuerdo al anexo adjunto y/o criterios determinados por la organización. ✓ Identificar/evaluar la necesidad de capacitación, competencia y concientización
Departamento de SGI (Sistema de Gestión Integrado)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener actualizado los registros de la capacitación e informes. ✓ Mantener actualizado el seguimiento de las capacitaciones de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. ✓ Identificar/evaluar la necesidad de capacitación, competencia y concientización. ✓ Evaluar el desempeño del personal operativo, técnicos o empleados a cargo de acuerdo con criterios establecidos por la empresa y/o el anexo adjunto al presente procedimiento.
Gerencias de Departamentos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover la asistencia del personal a las reuniones de capacitación programadas. ✓ Establecer y coordinar las fechas y horarios de capacitación de acuerdo con la dinámica del trabajo. ✓ Evaluar el desempeño de los operarios vinculados a su obra y remitir al Dpto. de RRHH la valoración final de

	cada empleado.
	✓ Evaluar el desempeño de los Jefes de Obra y Técnicos en seguridad de acuerdo a los lineamientos establecidos por la organización, anexos incluidos en este documento.
Operarios	✓ Asistir y participar activamente a las reuniones de capacitación programadas.

El personal que realice tareas relacionadas con el SGI debe estar capacitado ya sea mediante la formación relativa a las competencias del puesto, o poseer una experiencia previa que la obvie.

Los temas de capacitación a desarrollar y fecha de realización se establecen dentro del plan anual de capacitaciones.

➤ **Detección de las necesidades de Capacitación.**

Además de las evaluaciones sistemáticas realizadas periódicamente se identifican las necesidades de capacitación en forma conjunta con Gerencias o responsables de sector las que son incluidas en el Programa Anual de Capacitación.

Las necesidades de capacitación pueden ser generadas por alguno de los siguientes factores:

1. Adecuación de las competencias del personal a nuevas tecnologías, herramientas o técnicas.
2. Desarrollo profesional del personal.

3. Necesidades surgidas por eventos como por ejemplo no conformidades repetitivas y/o producto de los resultados de auditorías internas o externas.
4. Necesidades propias detectadas y expuestas por el empleado.
5. La capacitación como una acción surgida de la revisión por la Gerencia.

Las evaluaciones del personal están a cargo de los Gerentes o responsables de Departamento. Se guardará registro de cada evaluación. Preferentemente, en forma trimestral se reportará a la Gerencia Operativa y Administrativa, la valoración final obtenida por cada trabajador.

La misma puede ser publicada y difundida para conocimiento de los empleados.

Las personas podrán solicitar su evaluación completa al Departamento de SGI.

➤ **Eficacia de la Capacitación.**

Se realizan evaluaciones para garantizar que el personal ha adquirido y mantiene el conocimiento de los contenidos temáticos abordados.

Dependiendo de las posibilidades didácticas se procede de la siguiente forma:

- En las obras el expositor verifica el grado de entendimiento a través de preguntas y en forma in situ en el momento de la ejecución del trabajo.
- En los cursos dictados en sala se realizan evaluaciones, trabajos grupales o individuales escritos.
- La aprobación del curso está dada por una nota numérica superior a 7 (siete) o criterio establecido por el capacitador.
- La eficacia de las acciones tomadas serán registradas en informes u otros registros incluidos en el SGI.

➤ **Registro de Asistencia**

La asistencia a las actividades de capacitación del personal, quedara registrada como “Registro de capacitación” y en el caso de inducciones se completa como “Registro de Inducción”. Mensualmente se actualizara la “Matriz de Capacitación”, para verificar el % de personal capacitado. En la matriz también se puede mostrar el nivel de conciencia respecto a temas vinculados con CSSMA que tienen los trabajadores.

- Registro de Capacitación

REGISTRO DE CAPACITACION				
		Rev: 0	Fecha	
FECHA: / /		DURACION: hora /min.		
FIRMA Y SELLO DEL EXPOSITOR:				
LUGAR:		OBRA:		
TEMA DICTADO:				
.....				
.....				
.....				
Nº	APELLIDO y NOMBRE	D.N.I.	CARGO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				

7			
8			
9			
10			

- Registro de Inducción

REGISTRO DE INDUCCION
Rev: 0 Fecha

FECHA: / / DURACION: hora
/min.

FIRMA Y SELLO DEL EXPOSITOR:

LUGAR: OBRA:

TEMA DICTADO:

.....

.....

.....

.....

Nº	APELLIDO y NOMBRE	D.N.I.	CARGO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

10			
----	--	--	--

- Matriz de Capacitación

		Fecha:						
		Obra Nº:		Cliente:			Rev: 0	
		Jefe de Obra:			Técnico en Seguridad:		Fecha:	
MATRIZ DE CAPACITACIÓN								
TEMA DE CAPACITACION								NIVEL DE CONCIENZA CIÓN
Nº	APELLIDO Y NOMBRE						% DE ASISTENCIA POR OPERARIO	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
	% DE ASISTENCIA POR CAPACITACIÓN							
	TOTAL DE HORAS HOMBRE POR CAPACITACIÓN							
Nº de capacitaciones a la fecha								
Nº total de Personas								

- Programa Anual de Capacitación de SSMA

PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACION DE SSMA 2.015		
MES	TEMA A DESARROLLAR	DICTADO POR
Enero	Cuidado y Protección de Manos / Política de SSMA	Dpto. de SSMA
	Manejo Defensivo / Política de Alcohol y Droga ley 24449	Ente Calificado
Febrero	Riesgo en Excavación – Res. 503/2014	Dpto. de SSMA
	Espacio Confinado / Norma IRAM 3625	Ente Calificado
Marzo	Primeros Auxilio y RCP	Medicina Laboral
	Ergonomía y Levantamiento manual de Carga / Res 295 Anexo I	Dpto. de SSMA
Abril	Simulacro de rescate en Espacio Confinado	Dpto. de SSMA
	Cortes y Punzaciones	Dpto. de SSMA
Mayo	Riesgo Químico y Hojas de Seguridad	Dpto. de SSMA
	Protección contra Incendio / IRAM 3517	Dpto. de SSMA
Junio	Clasificación De Residuos – Orden y Limpieza /Política de SSMA	Dpto. de SSMA
	Trabajo En Altura	Dpto. de SSMA
Julio	Riesgo en Izaje / Decreto 911 Art 289 a 329	Dpto. de SSMA
	Protección Ocular y Uso de EPP /Política de SSMA	Dpto. de SSMA
Agosto	Riesgo Cardiovascular / Tabaquismo / enfermedades respiratorias.	Medicina Laboral
	Simulacro de Incendio	Dpto. de SSMA
Setiembre	Ruido / Res 295 Anexo V	Dpto. de SSMA
	Animales Ponzosñosos	Dpto. de SSMA
Octubre	Aprisionamiento y Golpes Por Objetos móviles y	Dpto. de SSMA

	Fijos	
	Evaluación de Riesgo por Puesto de Trabajo/sectores	Dpto. de SSMA
Noviembre	Trabajo en Caliente	Dpto. de SSMA
	Simulacro de Accidente Vehicular	Dpto. de SSMA
Diciembre	Riesgo Eléctrico Anexo VI Decreto 351	Dpto. de SSMA
	Enfermedades de la Columna / Afecciones por Calor, deshidratación.	Medicina Laboral

➤ **Concientización.**

El proceso de concientización de todo el personal de la empresa respecto a temáticas de CSSMA se realizará en conjunto con las capacitaciones programadas y a lo largo de la jornada laboral.

Dentro del contenido de las capacitaciones se abordan temas que son discutidos por los capacitados y el capacitador. De esta forma se evalúa el nivel de conciencia de los trabajadores y se pueden establecer objetivos y metas asociados al proceso.

Al azar y periódicamente se pueden realizar encuestas al personal, la finalidad de las mismas es evaluar el nivel de conciencia en materia de CSSMA que tiene cada trabajador. Los temas abordados pueden estar relacionados con procedimientos, actos inseguros detectados en los servicios, con la difusión de incidentes así como temas cotidianos y ajenos a la actividad que desarrolla la empresa, pero que se encuentran relacionados a la CSSMA.

➤ **Nivel de Conciencia.**

Los ítems a evaluar pueden responder a los siguientes requisitos:

Consecuencias en calidad, seguridad; salud; higiene laboral y medio ambiente, actuales o potenciales de sus actividades laborales, su comportamiento y los beneficios en seguridad; salud; higiene y medio ambiente.

El nivel de conciencia es medido en capacitaciones y/o encuestas de acuerdo a los criterios que adopte la empresa.

Experiencia del equipo evaluador o siguiendo lineamientos como el que se detalla a continuación como guía.

OPERARIO CONSCIENTE	>70% de respuestas correctas
OPERARIO INSTRUÍDO	50% a 70% de respuestas correctas
OPERARIO NO CONSCIENTE	≤ 40% de respuestas correctas

➤ **Descripción de puestos y Competencias**

La organización define de acuerdo al organigrama los diferentes puestos y competencias. Para ello se completa la ficha de función.

Las competencias que se describen en términos de habilidades, experiencia, formación y educación necesarias para el puesto se van registrando en el legajo personal ya sea mediante certificados, títulos, curriculum vitae u otros.

- Ficha de Función

FICHA DE FUNCION		
Empresa	Descripción del Puesto de Trabajo N°	Fecha Rev.
Nombre del Puesto:		Superior Inmediato:
<p>Funciones realizadas en el puesto de trabajo:</p> <p>Competencias:</p> <p>Educación:</p> <p>Formación:</p> <p>Habilidades:</p> <p>Experiencia:</p>		

Nota: tanto la ficha de función como la de “Valoración del Desempeño” (que se muestra a continuación) quedaran archivadas en cada legajo personal de los operarios en el departamento de Recursos Humanos, estando disponible para quien lo solicite.

- Ficha de “Valoración de Desempeño Personal Operativo”.

VALORACIÓN DE DESEMPEÑO PERSONAL OPERATIVO		Rev. 0
		Fecha:
Nombre:		Fecha:
Información sobre el empleado		
Puesto:		
Obra:		
Valoración:	En escala del 1 al 10 (7 ES EL MÍNIMO REQUERIDO)	
DESEMPEÑO TÉCNICO (a evaluar por Jefe de Obra)		
	PUNTAJE	
No cubre las expectativas: reweer continuidad laboral	1	La evaluación dependerá de las actitudes y aptitudes técnicas del trabajador. En caso de obtener un puntaje menor a 7, se debe aclarar en el recuadro COMENTARIOS, las consideraciones tomadas para llegar a ese valor.
No cubre las expectativas, debe mejorar	5	
Cubre las expectativas, puede mejorar	7	
Cubre las expectativas satisfactoriamente	8	
Cubre las expectativas superando muchas veces el estandar fijado	10	
Valoración Obtenida		
DESEMPEÑO EN SSMA (a evaluar por Técnico en Seguridad e higiene Laboral)		
	PUNTAJE	
No cubre las expectativas: reweer continuidad laboral	1	La evaluación dependerá de las actitudes y aptitudes vinculadas a temas de SSMA hacia las tareas que desarrolla el trabajador. En caso de obtener un puntaje menor a 7, se debe aclarar en el recuadro COMENTARIOS, las consideraciones tomadas para llegar a ese valor.
No cubre las expectativas, debe mejorar	5	
Cubre las expectativas, puede mejorar	7	
Cubre las expectativas satisfactoriamente	8	
Cubre las expectativas superando muchas veces el estandar fijado	10	
Valoración Obtenida		
Comentarios		
Puntos fuertes del evaluado:		Valoración promedio Final
Puntos débiles del evaluado:		0,0
Comentarios Evaluador:		
Comentarios Evaluado:		
Firma Evaluador		Firma Evaluado

8.5 - Inspecciones de seguridad

Para llevar a cabo las Inspecciones de Seguridad se debe definir el modo de planificar, organizar, realizar e informar los resultados de las auditorías internas u otras que integran el Sistema de Gestión. Para ello definiremos términos a utilizar como:

Auditoría: es el proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de cumplimiento de requisitos fijados y evaluarlos de manera objetiva, con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

Auditorías internas (o de primera parte): son las que se realizan por, o en nombre de, la propia organización para la revisión por la gerencia y con otros fines internos, y que pueden constituir la base para una auto declaración de conformidad de la organización.

Auditorías externas: son de segunda y de tercera parte.

Auditorías de segunda parte: son las que se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, como los Clientes, o por otras personas en su nombre.

Auditorías de tercera parte: las que son llevadas a cabo por organizaciones auditoras independientes y externas.

Evidencia de auditoría: son los registros, declaraciones de hecho o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.

Hallazgos de la auditoría: son los resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría: por ejemplo: conformidad, fortalezas, no conformidades, observaciones, oportunidades de mejora.

Plan de auditoría: es la descripción de las actividades y detalles acordados de una auditoría.

Alcance de la auditoría: es la extensión y límites de una auditoría, suele incluir una descripción de las ubicaciones, las unidades de la organización, las actividades y los procesos, así como el período de tiempo cubierto. (Anexo 2)

Criterios de auditoría: son los estándares contra los que se comparan los hallazgos de auditoría. En el caso de Auditorías Internas estarán dados por los elementos del SGI, los requerimientos legales y, según corresponda, de las normas ISO 9001 u otras.

Auditor: es el individuo que cuenta con la calificación y autorización necesaria para desarrollar cualquier parte de una auditoría de gestión. Deberá acreditar la participación en un curso de auditor.

Auditor líder: el individuo que por su entrenamiento, experiencia y calificación puede organizar y dirigir una auditoría.

Experto técnico: persona que aporta conocimientos o experiencia específicos al equipo auditor. Esta persona no actúa como auditor sino que será un integrante del equipo auditor.

Nota: el conocimiento o experiencia específicos son los relacionados con la organización, el proceso o la actividad a auditar, el idioma o la orientación cultural.

Auditado: estructuras organizativas, procedimientos, sectores de trabajo, operaciones y procesos que se auditan.

Competencia del auditor: atributos personales y aptitud demostrados para aplicar conocimientos y habilidades

Programa de auditoría: un programa de auditoría incluye todas las actividades necesarias para planificar, organizar y llevar a cabo las auditorías” Este programa tiene en cuenta la totalidad de los requisitos que conforman el sistema de gestión según la norma auditada y/o los procesos incluidos en el alcance dependiendo el criterio adoptado.

CUADRO DE RESPONSABILIDADES	
Responsable	Tareas
Gerencia Operativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contratar a auditores externos. ✓ Dar seguimiento a las acciones derivadas de los informes finales. ✓ Aprobar el programa anual de auditorías. ✓ Realizar el contacto con instituciones / asesores que realizan auditorías de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional y mantener documentadas las competencias de los auditores.
Representantes de la Dirección	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluar y gestionar el seguimiento de mejoras asociadas con los informes finales de Auditorías. ✓ Solicitar y aprobar las auditorías no programadas. ✓ Aprobar las instituciones/asesores/auditores que realizarán las auditorías del Sistema de Gestión.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confeccionar el Programa anual de auditorías ya sea por requisitos normativos o por procesos (en este último caso se tomará como referencia el diagrama de interacción de procesos que se encuentra incluido en el

<p>Departamento de SGI</p> <p>(Sistema de Gestión Integrado)</p>	<p>manual de gestión).</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Programar y comunicar las auditorías internas a las partes interesadas (Con antelación se entregará al auditor toda la documentación que forme parte de los criterios de auditoría). ✓ Asegurar la competencia de los Auditores. ✓ Analizar el informe final de la auditoria y monitorear el cumplimiento de las mejoras. ✓ Gestionar los hallazgos de su competencia de acuerdo con el procedimiento correspondiente. ✓ Realizar el seguimiento del desempeño y mejora del programa de auditorías.
<p>Auditores</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confeccionar el Plan de la auditoria. ✓ Documentar los hallazgos realizados en las auditorias. ✓ Informar los resultados obtenidos. ✓ Comunicar los requerimientos de la auditoria. ✓ Asegurar la confidencialidad en la entrega de los informes correspondientes.
<p>Auditados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Garantizar al auditor el acceso a la información requerida y a las correspondientes evidencias objetivas.

➤ **Tipos de auditoria**

La empresa adoptara como sistema el de tres tipos de auditorías:

- **Auditorias de campo:** en donde los informes son de formato libre y se acuerdan con la organización acorde a los criterios a auditar.

- **Auditorías de verificación de cumplimiento legal:** cuya periodicidad es anual, “Requisitos legales” (los informes indicarán los hallazgos que serán registrados y gestionados en el SGI)
- **Auditorías internas de gestión:** la metodología a implementar se basa en las siguientes etapas:

1. Previo a la auditoria

- ✓ Entrega de Currículum del auditor/es o información que acredite su competencia para realizar la auditoria
- ✓ Presentación del plan de auditoría (mínimo 48 hs. antes de la fecha de auditoría).

2. Inicio de la auditoria

- ✓ Presentación del plan de auditoría.
- ✓ Establecimiento del contacto inicial entre auditor y auditado.
- ✓ El auditado en todo momento considera que la auditoria es realizada por procesos motivo por el cual identifica claramente su proceso en el diagrama de interacción incluido en el Manual de Gestión de la empresa, los elementos de entrada que intervienen, salida recursos y controles necesarios para que el auditor pueda interpretar de manera simple y ágil el funcionamiento de la empresa y del servicio.

Asimismo, el auditado presenta si correspondiese el objetivo asociados al proceso, su porcentaje de avance, los registros asociados, la documentación relacionada, y el conocimiento de no conformidades, observaciones, acciones correctivas y preventivas tomadas en relación con el proceso descripto. Esta información permitirá al auditor conocer los procesos de mejoras realizados.

3. Revisión de la documentación

- ✓ Revisión de los documentos /registros, determinación de su adecuación con respecto a los criterios de auditoría.

4. Preparación de las actividades de auditoría in situ

- ✓ Análisis y conformidad del plan de auditoría.
- ✓ Asignación de tareas al equipo auditor.

5. Realización de las actividades de auditoría in situ

- ✓ Realización de la reunión de apertura.
- ✓ Recopilación y verificación de la información. No es obligatorio, responde a una guía que podrá el auditor completar.
- ✓ Generación de hallazgos de la auditoría.
- ✓ Preparación de las conclusiones de la auditoría.
- ✓ Realización de la reunión de cierre y comunicación de resultados.

6. Preparación, aprobación y distribución del informe de la auditoría

- ✓ Preparación del informe de la auditoría
- ✓ Aprobación y distribución del informe.

7. Auditor/es/experto técnico

- ✓ La Gerencia de Operaciones o con quien se designe realiza los contactos con instituciones/asesores, que realizan auditorias de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional y designa al/los proveedor/es que la llevarán a cabo.

El grupo de auditores/as está formado por una o más personas.

Los requisitos para ser auditores son:

Calidad (excluyentes):

- ✓ Conocimientos de calidad y norma ISO 9001 (vigente).
- ✓ Experiencia en implementación/ mantenimiento de SGC y SGI en otras organizaciones (esta última no excluyente).
- ✓ Haber asistido y aprobado un curso formal de “Auditor Interno” de 16 hs. de duración y preferentemente:
- ✓ Auditor líder en Sistemas de Gestión de Calidad
- ✓ Haber participado como mínimo en cinco auditorías internas en organizaciones del rubro.

Medio Ambiente (excluyente):

- ✓ Conocimientos de Medio Ambiente y norma ISO 14001(vigente).
- ✓ Conocimientos básicos de la legislación vigente en materia Medioambiental.
- ✓ Haber asistido y aprobado un curso formal de “Auditor Interno” de 16 hs. de duración y preferentemente:

- ✓ Experiencia en implementación/ mantenimiento de SGA y SGI en otras organizaciones.
- ✓ Haber efectuado estudios de impacto ambiental ó relevamientos de aspectos e impactos ambientales en organizaciones.

 **Seguridad y Salud Ocupacional (excluyente):**

- ✓ Conocimientos de Seguridad y Salud Ocupacional, normas IRAM 3800 Y OHSAS 18001(vigente).
- ✓ Conocimientos básicos de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Haber asistido y aprobado un curso formal de “Auditor Interno” de 16 hs. de duración y preferentemente:
- ✓ Experiencia en implementación/ mantenimiento de SGSYSO y SGI en otras organizaciones.
- ✓ Haber efectuado relevamientos de peligros y riesgos en organizaciones.

El/los auditor / es, durante la auditoria, registra/n toda la información que pueda servir como evidencia objetiva de incumplimientos detectados. Los auditores podrán, a criterio de la Dirección de la empresa, ser acompañados por expertos técnicos de manera de aportar mayor valor agregado a la auditoria. En el caso que participen expertos técnicos se verificarán sus competencias mediante el análisis del currículum vitae y certificados complementarios por parte de las Gerencias y/o personal destinado para tal fin.

Una vez finalizada la auditoria, analiza los incumplimientos y los vuelca en el Informe de Auditoría Interna y en el registro de acciones correctivas y preventivas.

8. Plan de auditoria

- ✓ El plan de auditoría a presentar responde a los lineamientos requeridos por la empresa.

9. Informe de Auditoria

- ✓ El Informe de Auditoría Interna es confeccionado por el auditor / es, EN LO POSIBLE el mismo día en que se finaliza con la auditoria.
- ✓ El representante de la Dirección define el tiempo de entrega junto con el auditor.
- ✓ El informe contiene como mínimo lo siguiente:
 - Alcance
 - Sectores involucrados
 - Auditores y firmas
 - Fecha de realización de la auditoria
 - Conclusiones
 - No conformidades
 - Observaciones
 - Oportunidades de mejora

10. Seguimiento de auditorias

- ✓ En particular son los encargados de sector quienes se aseguran de realizar las correcciones y se tomen las acciones correctivas-preventivas necesarias sin demora injustificada para eliminar las no conformidades/observaciones detectadas y sus causas.

- ✓ Las actividades de seguimiento incluyen la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación. Esta actividad tiene como responsable al encargado de sector, quien con la colaboración del área de Coordinación del Sistema de Gestión realizan el cierre de la eficacia de las acciones tomadas.

- **Programa Anual de Auditorías Internas.**

Fecha de aprobación				Nº de revisión			Firma de aprobación		
Período	Tipo de auditoría			Procesos	Tiempo estimado	Ubicación	Comentarios auditores designados		
	Interna	De campo	Verificación legal						
Enero									
Febrero									
Marzo									
Abril									
Mayo									
Junio									
Julio									
Agosto									
Septiembre									
Octubre									
Noviembre									
Diciembre									

- **PLAN DE AUDITORIA**

Fecha de auditoría:	
Área / proceso a auditar:	
Auditor responsable:	
1. OBJETO	

2. ALCANCE DE LA AUDITORIA			
3. EQUIPO AUDITOR			
4. CRITERIOS DE AUDITORIA			
5. RECURSOS			
6. PLANIFICACION DE ACTIVIDADES DIARIAS			
DIA	HORARIO	ACTIVIDAD	PERSONAL A SER ENTREVISTADO

Firma Gerente Operativo

Firma Área SGI

Firma Auditor responsable

• LISTA DE VERIFICACIÓN DE AUDITORÍA

LISTA DE VERIFICACIÓN DE AUDITORÍA Hoja de

Item	Pregunta / Tema	Respuesta / Conclusión
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Auditor:

Firma

Fecha

8.6 - Investigación de siniestros laborales

Al realizar las investigaciones de Siniestros Laborales es necesario establecer la metodología, las responsabilidades y autoridades para el manejo e investigación de incidentes.

En primer lugar será necesario definir que es una EMERGENCIA y un INCIDENTE.

Emergencia: cualquier evento, serie de eventos o circunstancias no planeadas que tienen el potencial de producir un/os impacto/os significativo/s para el personal, las obras, o que posee implicancias económicas, legales y/o para el ambiente.

Incidente: evento (s) relacionados con el trabajo que dan lugar o tienen el potencial de conducir a lesión, enfermedad (sin importar severidad) o fatalidad.

CUADRO DE RESPONSABILIDADES	
Responsable	Tareas
Gerencia Operativa	✓ Definir qué acciones (inmediatas, correctivas, preventivas) que se llevarán a cabo para minimizar las consecuencias del incidente.
Departamento de SSMA	✓ Asegurar y facilitar la investigación de todos los incidentes que ocurran.
Jefes de Obras, Supervisores, Encargados.	✓ Asegurar y facilitar la investigación de todos los incidentes que ocurran en su área de trabajo participando activamente del evento.
Técnicos de SSMA	✓ Confeccionar el Informe preliminar y enviar al Dpto de SSMA dentro de las 24 hs de ocurrido.

Departamento de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la denuncia del incidente ante la ART en forma inmediata y participar en el proceso de comunicaciones requerido por la organización
Operarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunicar al Técnico sobre la ocurrencia de un incidente ya sea personal o al medio ambiente, en forma inmediata (dentro de las 3 hs de ocurrido el hecho). ✓ Brindar toda la información objetiva de los hechos durante la entrevista).
Medico Laboral	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participar en el proceso registrando el estado y la evolución del accidentado o información relevante asociada al proceso de investigación. ✓ Mantener comunicada a las Gerencias y personal involucrado sobre la evolución del accidentado.

➤ **Comunicación del Incidente**

Todo el personal de la empresa y sus contratistas deben comunicar al Técnico / Departamento de SSMA sobre la ocurrencia de un incidente ya sea personal, material o al medio ambiente, dentro de las 3 hs de ocurrido el hecho.

➤ **Plazos de Entrega**

Una vez implementado el procedimiento de Respuesta Ante Emergencias para minimizar el impacto del incidente ocurrido el Técnico de SSMA a cargo, inicia la confección del Informe preliminar el cual deberá ser enviado al Departamento de SSMA dentro de las 24 hs de ocurrida la contingencia.

La confección del informe final estará a cargo del Depto. de SSMA y se realizará en un plazo máximo, en lo posible, de 7 días posteriores al evento.

➤ **Denuncia a la ART**

En los casos en que haya personal lesionado el Departamento de CSSMA entrega copia del informe preliminar al Departamento de Recursos Humanos para realizar la denuncia ante la Aseguradora de Riesgos del Trabajo.

➤ **Investigación**

La investigación del incidente se desarrolla en tres etapas:

- ✓ Toma de datos – Informe preliminar.
- ✓ Detección de causas.
- ✓ Acciones correctivas y preventivas.

➤ **Informe Preliminar**

El informe preliminar de incidente corresponde a la etapa de toma de datos.

En esta etapa se persigue reproducir la situación dada en el momento en que sobrevino el incidente y los aspectos que posibilitaron o potenciaron su materialización.

Para ello se recopila toda la información relacionada:

- ✓ **Personas:** testigos directos e indirectos. Entrevistas.
- ✓ **Papeles:** registros de información, procedimientos, capacitación, check list.
- ✓ **Posiciones:** ubicación de los elementos; evidencia de movimiento; condiciones operativas; lugar del incidente.
- ✓ **Piezas:** EPP, piezas que fallaron; fallas en el sistema e control; muestras; antes y después.

➤ **Aspectos a tener en cuenta**

Durante la toma de datos hay que tener presente:

- ✓ Aceptar solamente hechos probados, es decir concretos y objetivos sin dar lugar a juicios personales ni interpretaciones.
- ✓ Realizar la investigación lo más inmediatamente posible al acontecimiento.
- ✓ Entrevistar, siempre que sea posible, al que sufrió el incidente.
- ✓ Entrevistar asimismo a los testigos directos, mandos superiores y cuantas personas puedan aportar datos al incidente.
- ✓ Realizar las entrevistas individualmente.
- ✓ Realizar la toma de datos in situ.

➤ **Detección de Causas**

- ✓ En el análisis de causas participan los involucrados, Jefe de Obra, Técnico de SSMA, el Departamento de SSMA, el Gerente Operativo, según corresponda.
- ✓ En la investigación se debe profundizar en el análisis causal ya que existen varias causas concatenadas para el hecho se produzca.
- ✓ Como metodología se utiliza la técnica de los “Cinco por Qué”, “Espina de Pescado”, “Árbol de causas” o criterios establecidos por los profesionales competentes que intervienen en el proceso de investigación.

➤ **Medidas a Implementar**

- ✓ La Gerencia de la empresa en conjunto con el equipo de investigación definirán las medidas a implementar para que no vuelvan a repetirse las causas que originaron el incidente.
- ✓ Se definirán acciones a corto, mediano y largo plazo y los responsables correspondientes.
- ✓ El departamento de SSMA deberá asegurar el cierre del proceso de investigación y generar los alertas, lecciones aprendidas a los diferentes sectores de la organización.
- ✓ Los incidentes son considerados no conformidades para el sistema de gestión Integrado, no obstante ello el proceso de reporte e investigación seguirá los lineamientos aquí establecidos.
- A continuación a modo de ejemplo se agrega un “Informe Preliminar de un Incidente”, seguido por el “Informe Final” del mismo. Este informe se elabora dentro las primeras 24 hs de ocurrido el suceso.

- Informe Preliminar

OPS-PG N° 010-ANEXO I		Rev: 4	Fecha: 19-11-09	Fecha	05/09/2015
INFORME PRELIMINAR				Nº	1
INFORMACIÓN GENERAL					
1 Datos Generales					
Fecha de Notificación:		05/09/2015	Hora	11:00	
Fecha del Evento		05/09/2015	Hora	8:15	
Lugar	Lindero Oriental Atravezado		Obra	N° 384	
Cliente	PAE		Proyecto	PCLOR II	
Empresa/s		OPS SRL			
Ejecutó Rol de Llamadas N/C		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Fecha de Notificación de Evento	05/09/2015
2 Clasificación: Tipo de Evento					
2-1	<input type="checkbox"/>	ALERTA	2-2	<input checked="" type="checkbox"/>	Personal
				<input type="checkbox"/>	Industrial
	<input type="checkbox"/>	INCIDENTE		<input type="checkbox"/>	Ambiental
			<input type="checkbox"/>	Vehicular	
	<input checked="" type="checkbox"/>	ACCIDENTE		<input type="checkbox"/>	No Industrial
				<input type="checkbox"/>	In-Itinere
2-3 Descripción del Evento					
El operario al descender de la minicargadora Bobcat apoya el pie izquierdo sobre una de las uñas pisando mal, consecuencia por la cual pierde el equilibrio y cae al piso produciendose una torcedura de tobillo.					
3 Datos de la Jornada Laboral				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>
				No Aplica	<input type="checkbox"/>
Horario de Inicio de la jornada		de 08 a 17 Hs	Habitual	<input checked="" type="checkbox"/>	Extraordinaria
				<input type="checkbox"/>	No laborable
4 Permisos de Trabajo / Análisis de Riesgo				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>
				No Aplica	<input type="checkbox"/>
¿La tarea relacionada contaba con el permiso de trabajo correspondiente?				<input checked="" type="checkbox"/>	SI
				<input type="checkbox"/>	NO
¿Estaba presente la supervisión en el momento del acto y condicion insegura?				<input checked="" type="checkbox"/>	SI
				<input type="checkbox"/>	NO


OPS-PG N° 010-ANEXO I		Rev: 4	Fecha:	Fecha	05/09/2015
		19-11-09			
INFORME PRELIMINAR				Nº	1
ALERTA					
5 Acciones ante la emergencia			Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica <input type="checkbox"/>
5-1 Datos de la Persona Afectada			Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica <input type="checkbox"/>
Apellido y Nombre	Gomez Adrian	Puesto de trabajo habitual	Maquinista		
Fecha de Nacimiento	04/05/1975	Profesión u oficio	Maquinista		
5-2 Elementos de Protección Personal					
			Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Casco	<input checked="" type="checkbox"/>	Protección Ocular	Tipo:	Gafas
<input type="checkbox"/>	Mentorera	<input type="checkbox"/>	Protección Facial	Tipo:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Calzado	Tipo:	Bota
<input type="checkbox"/>	Ropa de Abrigo (térmica)	<input type="checkbox"/>	Guantes	Tipo:	
<input type="checkbox"/>	Arnés de Seguridad	<input type="checkbox"/>	Otros		
<input type="checkbox"/>	Chaleco Reflectivo				
5-3 Atención Médica en el momento del Evento			Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica <input type="checkbox"/>
	Ambulancia de Obra	Diagnóstico Inmediato	Torcedura de tobillo izquierdo		
5-4 Traslado a Centro Médico			Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica <input type="checkbox"/>
Medio de Transporte	Pick Up	Hora/Fe	12:30 Baja del yacimiento		
Nombre del Centro Médico	CEMELAR	Médico responsable	Doctor Luis Armando Solsi.		
5-5 Médico laboral responsable					
Nombre	Doctor Luis Armando Solsi.	Teléfono		Firma	
5-6 Clasificación del Accidente					
Primer auxilio	<input type="checkbox"/>	Lesión de persona leve y moderada	<input type="checkbox"/>		
Tratamiento Médico	<input type="checkbox"/>	Incapacidad Temporal	<input type="checkbox"/>		
Tareas Restringidas	<input type="checkbox"/>	Incapacidad Permanente Parcial	<input type="checkbox"/>		
Lesión de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Incapacidad Permanente Total	<input type="checkbox"/>		
Lesión de personas grave o fatal	<input type="checkbox"/>	Incapacidad Permanente Absoluta	<input type="checkbox"/>		
Condición preexistente	<input type="checkbox"/>	Enfermedad Profesional	<input type="checkbox"/>		
5-7 Tipificación del Accidente					

5-7-1 Parte del cuerpo afectada																		
<input type="checkbox"/>	Boca – Mentón – Dientes				<input type="checkbox"/>	Hombro												
<input type="checkbox"/>	Cuello				<input type="checkbox"/>	Brazo												
<input type="checkbox"/>	Frente				<input type="checkbox"/>	Codo												
<input type="checkbox"/>	Nariz				<input type="checkbox"/>	Antebrazo												
<input type="checkbox"/>	Nuca				<input type="checkbox"/>	Muñeca												
<input type="checkbox"/>	Ojo	DER	<input type="checkbox"/>	IZQ	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Mano				(Entre los dedos pulgar e indice mano derecha)						
<input type="checkbox"/>	Oreja	DER	<input type="checkbox"/>	IZQ	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Dedos M DER	P	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Pómulo	DER	<input type="checkbox"/>	IZQ	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Dedos M IZQ	P	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Abdomen				<input type="checkbox"/>	Pierna												
<input type="checkbox"/>	Cintura				<input type="checkbox"/>	Nalga												
<input type="checkbox"/>	Columna				<input type="checkbox"/>	Muslo												
<input type="checkbox"/>	Espalda				<input type="checkbox"/>	Rodilla												
<input type="checkbox"/>	Genitales				<input checked="" type="checkbox"/>	Tobillo												
<input type="checkbox"/>	Ingle				<input type="checkbox"/>	Pie												
<input type="checkbox"/>	Pelvis				<input type="checkbox"/>	Dedos P DER	P	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Tórax				<input type="checkbox"/>	Dedos P IZQ	P	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
5-7-2 Tipo de afección																		
<input type="checkbox"/>	Amputación				<input checked="" type="checkbox"/>	Esguince												
<input type="checkbox"/>	Aplastamiento				<input type="checkbox"/>	Fractura												
<input type="checkbox"/>	Asfixia				<input type="checkbox"/>	Heladura / Insolación												
<input type="checkbox"/>	Conjuntivitis				<input type="checkbox"/>	Herida Cortante												
<input type="checkbox"/>	Conmoción y traumatismo				<input type="checkbox"/>	Herida ocular												
<input type="checkbox"/>	Contusiones				<input type="checkbox"/>	Herida punzante												
<input type="checkbox"/>	Dermatitis				<input type="checkbox"/>	Hernia												
<input type="checkbox"/>	Desgarre Muscular				<input type="checkbox"/>	Lumbalgia												
<input type="checkbox"/>	Efectos de Radiaciones				<input type="checkbox"/>	Luxación												
<input type="checkbox"/>	Efectos Eléctricos				<input type="checkbox"/>	Oftalmia Fobeléctrica												
<input type="checkbox"/>	Entorsis				<input type="checkbox"/>	Pérdida de Audición												
<input type="checkbox"/>	Envenenamiento/ Intoxicación				<input type="checkbox"/>	Quemadura												
<input type="checkbox"/>	Excoriaciones				<input type="checkbox"/>	Traumatismo Superficial												

OPS-PG N° 010-ANEXO I		Rev: 4	Fecha: 19-11-09	Fecha	05/09/2015
INFORME PRELIMINAR				N°	1
INVESTIGACIÓN				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>
6 Descripción del Evento					
6-1 Personas -Entrevista al/os involucrado/s				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>
Nombre y apellido de testigos:		Marcelo Moreno			
¿Qué ocurrió?:		Marcelo Moreno maquinista, se encontraba en el lugar en donde Adrian Gomez se accidento, en ese momento se hallaba en su maquina la cual estaba estacionada junto a la bobcat, a raíz de lo que observa realiza una exposicion que se adjunta.			
¿Cómo ocurrió?:		<p>ENERFLEX 05 de Septiembre de 2015</p> <p>A primera hora Adrian Gomez bajando de la maquina bobcat para mal y cae al suelo tomándose el tobillo izquierdo y es asistido por ambulancia se da que se encontraba a 5 metros de la maquina.</p> <p>yo me encontraba en la maquina volio que se encontraba junto a la bobcat pudiendo ver lo que paso</p> <p>Marcelo DNI Moreno 32119360 (Maquinista OPS)</p>			
Al momento de producirse el evento, el Supervisor estaba en el lugar?				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>
¿Qué informa?:		Alcanza a observa como se cae y en forma inmediata es atendido por la ambulancia de Obra que se hallaba a 5 mts.			
Al momento de producirse el evento, el Sup de SSMA estaba en el lugar? NO				Aplica	<input type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>
¿Qué informa?:					
				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>
Equipo / Herramientas que se usaban al momento del evento:					
¿Estaban habilitados para su uso?:		SI			
¿Funcionamiento?:		Estaba estacionado		¿Estado? Bueno	
¿Hubo alguna falla?		No		¿Cuál?	
¿Contaba con los E.P.P correspondientes?		SI			
¿Los usaba al momento del evento? (especifique cuales y en qué estado se encontraban): Si. Utilizaba Casco, Gafas, Mameluco, Botas.					

6-3 Papeles				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
¿Había un permiso de trabajo?:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	¿Había un ATS para la tarea?:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
¿El personal interviniente conocía los riesgos?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Capacitaciones recibidas:				
¿Hay registros de check list de máquinas y/o herramientas?				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
6-4 Posiciones				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
El operario desciende de la maquina por el lugar diseñado para ascenso y descenso de la misma utilizando el estribo de agarre para ascenso/descenso.							
¿Hay evidencias de movimiento?	SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	¿Hay marcas de deslizamiento?	SI	<input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/>
6-5 Del Ambiente				Aplica	<input type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
¿El lugar estaba bien iluminado?	SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	Condiciones de orden y limpieza: Optimas			
¿El lugar y los riesgos se encontraban señalizados?:	SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	Condiciones climáticas: Optimas			
6-6 Causas del Evento				Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
Condiciones Inseguras				Actos Inseguros			
Herramientas o Eq. Defectuosos	<input type="checkbox"/>			Trabajos sin Autorización	<input type="checkbox"/>		
Maquinas sin Resguardo	<input type="checkbox"/>			Operación a velocidad Inadecuada	<input type="checkbox"/>		
Herramientas o Eq. inadecuados	<input type="checkbox"/>			Exceso de Confianza	<input checked="" type="checkbox"/>		
Construcción Insegura (Andamios, Escaleras, etc.)	<input type="checkbox"/>			Incumple Normas de Seguridad	<input type="checkbox"/>		
Vestimenta inadecuada	<input type="checkbox"/>			Empleo Inadecuado de Normas de seguridad.	<input type="checkbox"/>		
EPP Defectuoso	<input type="checkbox"/>			Empleo inadecuado de herramientas y equipos	<input type="checkbox"/>		
Falta de Provisión de EPP	<input type="checkbox"/>			Empleo de herramientas y equipos inseguros o incompletos	<input type="checkbox"/>		
Señalización Defectuosa	<input type="checkbox"/>						
Falta de señalización	<input type="checkbox"/>			No uso o Uso Inadecuado de EPP	<input type="checkbox"/>		
Falta de Iluminación	<input type="checkbox"/>			Forma defectuosa y/o insegura de estibar, apilar, etc.	<input type="checkbox"/>		
Falta de Orden y Limpieza	<input type="checkbox"/>			Manera defectuosa o insegura de levantar peso	<input type="checkbox"/>		
Falta de Procedimientos de Seguridad	<input type="checkbox"/>			Método de trabajo inadecuado	<input type="checkbox"/>		
Fatiga Física	<input type="checkbox"/>			Ajustar, limpiar, arreglar, llenar, etc. máquinas.	<input type="checkbox"/>		
Ventilación Deficiente	<input type="checkbox"/>			Distracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Falta de comunicación	<input type="checkbox"/>			Indisciplina	<input type="checkbox"/>		
Factores Contribuyentes							
Personal no apto para la tarea	<input type="checkbox"/>			Omisión de aspectos de seguridad en el	<input type="checkbox"/>		
Causas o responsabilidades de terceros	<input type="checkbox"/>			Falta de capacitación	<input type="checkbox"/>		
Responsabilidad de la supervisión	<input type="checkbox"/>			Condiciones climáticas	<input type="checkbox"/>		

Agente o Condición Causante			
Caída a distinto nivel	<input type="checkbox"/>	Vuelco de vehículos	<input type="checkbox"/>
Caída al mismo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	Atropellados por vehículos	<input type="checkbox"/>
Derrumbe	<input type="checkbox"/>	Apretado / Apresado por objetos	<input type="checkbox"/>
Caída de objetos	<input type="checkbox"/>	Sobre – esfuerzos	<input type="checkbox"/>
Pisada de Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>	Insolación o Exposición al calor	<input type="checkbox"/>
Pisada sobre objetos	<input type="checkbox"/>	Exposición al frío	<input type="checkbox"/>
Choque contra objetos inmóviles	<input type="checkbox"/>	Quemaduras	<input type="checkbox"/>
Choque contra objetos móviles	<input type="checkbox"/>	Quemaduras Químicas	<input type="checkbox"/>
Golpe por objetos	<input type="checkbox"/>	Inhalación / Ingestión / Absorción	<input type="checkbox"/>
Cortado por objetos	<input type="checkbox"/>	Exposición a radiaciones ionizantes	<input type="checkbox"/>
Contacto con electricidad	<input type="checkbox"/>	Deslumbramiento	<input type="checkbox"/>
Cuerpo extraño	<input type="checkbox"/>	Explosión	<input type="checkbox"/>
Choque de vehículos	<input type="checkbox"/>	Incendio	<input type="checkbox"/>
7 Acciones ante la emergencia y Clasificación de Pérdidas		Aplica	<input type="checkbox"/> No Aplica <input checked="" type="checkbox"/>
7-1 Descripción de Acciones Inmediatas Tomadas		Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>
Es atendido por personal de la Ambulancia de Obra que se encontraba junto a la maquina y observo la caída del operario.			
7-2 Acciones del Rol de Emergencias		Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>
Se aplica el rol de emergencia, luego de la asistencia de la ambulancia de Obra y recibe atención en la enfermería, siendo luego trasladado al centro de atención CEMELAR			

7-1 Causas		Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
		<p>El operario desciende en forma correcta como se ve en la foto, debido a distracción o exceso de confianza no pisa sobre superficie firme, si que apoya el pie en una de las uñas de la pala perdiendo la estabilidad y se produce la torcedura de tobillo izquierdo cayendo al piso.</p>			
7-2 Factores Contribuyentes		Aplica	<input type="checkbox"/>	No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>
7-3 Qué salió Bien (Listar breve relato)		Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
Fue atendido en forma inmediata por la Ambulancia de Obra. Recibió una buena atención en la Enfermería.					
7-4 Qué salió Mal (Listar breve relato)		Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
Se demoro la atención en el centro medico y no le pudieron hacer placas ese día volviendo el lunes para realizarlas.					
7-5 Factores Posibles (Que pudieran contribuir o causar el Evento)		Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
Distracción al descender de la maquina.					
7-6 Factores Críticos (Acción o Condición que de no existir, el Evento no ocurre)		Aplica	<input type="checkbox"/>	No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>
7-8 Lista Global de Causas		Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>	No Aplica	<input type="checkbox"/>
Causas inmediatas	Distracción				
	Exceso de confianza				
Causas del sistema	La maquina No posee otra alternativa para su ascenso/descenso				

INFORME FINAL
“Accidente de Trabajo”

INFORME

La finalidad del presente informe se limita a determinar las causas que originaron el INCIDENTE y a recomendar medidas preventivas para eliminar y/o minimizar hechos similares.

La investigación se ha dirigido a fines exclusivamente preventivos y no a la determinación de responsabilidades legales o de cualquier otra índole.

INDICE

- 1 - INFORMACION GENERAL
- 2 - OBJETIVO
- 3 - DEFINICIONES
- 4 - DATOS RELATIVOS A LA DESCRIPCION DEL INCIDENTE
 - A. Descripción del Incidente
 - B. Clasificación
 - C. Registro Fotográfico
- 5 - DATOS DEL OPERADOR
- 6 - DATOS DE LA EMPRESA
- 7 - DATOS DEL INCIDENTE
- 8 - INVESTIGACIÓN
 - A. Datos de la Maquina
 - B. Habilitación del Operador
 - C. PRP
 - D. Registro de Alcholemia
 - E. Información de Testigo
- 9 - MÉTODO DE INVESTIGACIÓN
 - ANALISIS DE LAS CAUSAS DEL ACCIDENTE
 - MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
- 10 - CONCLUSIONES
- 11 - CAUSA RAIZ

1. INFORMACION GENERAL

Presentación de informe final de incidente correspondiente al evento producido el día 05-09-2015. El hecho se recuerda en la siguiente descripción.

El señor Adrian Gómez (Operador de mini cargadora) actualmente afectado a la Obra N° 384 – PCLOR II – en Lindero Oriental Atravesado, se encontraba dentro de la máquina (Bobcat), la cual estaba estacionada en el sector determinado para las maquinarias aguardando el permiso de trabajo para iniciar sus actividades.

Al descender de la maquina pisa sobre una de las uñas perdiendo la estabilidad, motivo por el que cae al piso produciéndose una torcedura en el tobillo de su pierna izquierda.

FOTO N° 1



Fotografía de la mini cargadora Bobcat estacionada en el lugar del evento

2. OBJETIVO

El Objetivo del Presente informe es advertir las posibles causas raíz que derivó en el incidente personal dentro de Lindero Oriental Atravesado.

Establecer en conjunto con los Operadores, Jefatura, Gerencia y Departamento de SSMA las causas básicas que desencadenaron la eventualidad antes mencionada. Adicionalmente, se busca proveer las herramientas necesarias para establecer las medidas de seguridad en los ascensos/descensos a las diferentes maquinarias de la empresa OPS SRL.

La investigación de incidente es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo, y permite obtener a la empresa una información valiosísima para evitar accidentes posteriores. En ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables, sino soluciones.

3. DEFINICIONES

- ✓ **Accidente:** Todo acontecimiento no deseado que ocasiona pérdidas, sean éstas con daño físico, material, de los procesos productivos o del medio ambiente.
- ✓ **Incidente:** Todo acontecimiento no deseado, súbito y violento que tiene el riesgo potencial de causar una perdida pero que no llega a concretarse.
- ✓ **Accidente de trabajo:** Se llama así a todo suceso no deseado que resulta en lesión o daño.
- ✓ **Accidente trivial o leve:** Es aquel que, luego de la evaluación médica, permite al accidentado retornar al trabajo al día siguiente.
- ✓ **Accidente incapacitante:** Es aquel en el que el trabajador no puede incorporarse al trabajo al día siguiente tras haber ocurrido el suceso. Tiene descanso médico.

- ✓ **Accidente fatal:** Es aquel en el que el trabajador fallece a consecuencia de las lesiones sufridas.

4. DATOS RELATIVOS A LA DESCRIPCION DEL INCIDENTE

A - Descripción del Incidente

Siendo las 08:15 hs del día 05/09/2015 se produce un INCIDENTE personal dentro del yacimiento de Pan American Energy, en Lindero Oriental Atravesado, el hecho ocurre en el estacionamiento de maquinarias.

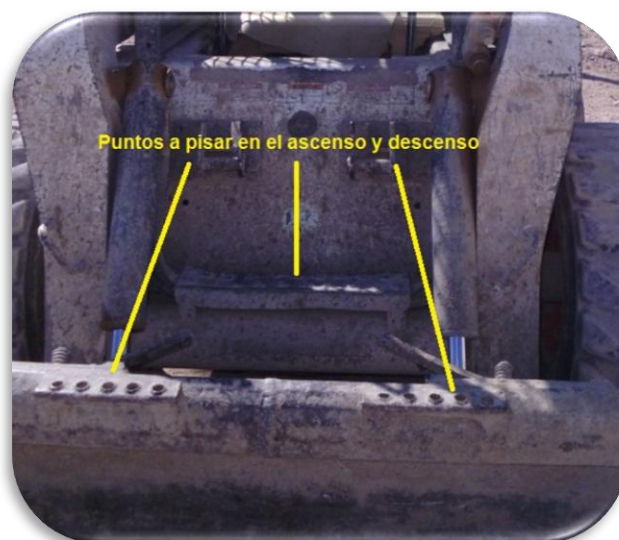
El mismo tuvo como saldo lesión personal, ya que el operario sufrió una torcedura de tobillo. Por lo que el hecho se considera ACCIDENTE DE TRABAJO.

B - Clasificación

Tipo de Evento: **ACCIDENTE DE TRABAJO**

C - Registro Fotográfico

Foto Nº 2



Puntos de apoyo para el descenso/ascenso a la maquina

Foto Nº 3



Operario simulando el descenso de la maquina

Foto Nº 4



Operario (simulando) al descender pisa mal, apoyando el pie en la uña de la maquina

5. DATOS DEL OPERADOR DE LA MAQUINA DE OPS SRL

- ✓ Nombre y apellidos: Adrian Ramiro Gómez
- ✓ Fecha de nacimiento: 04-05-1975
- ✓ Nacionalidad: Argentina
- ✓ Sexo: Masculino
- ✓ Ocupación: Operador de Mini cargadora
- ✓ Antigüedad en el puesto de trabajo: 3 años
- ✓ Lesiones: Torcedura de Tobillo Izquierdo

6. DATOS DE LA EMPRESA

- ✓ Razón social: Oilfield & Production Services S.R.L.
- ✓ Domicilio: Avenida Principal y Calle N° 11 PIN Este
- ✓ Ciudad: Neuquén
- ✓ Provincia: Neuquén
- ✓ CIU: 181198
- ✓ Plantilla de la empresa: 350 Personas
- ✓ Modelo de organización preventiva: Posee Departamento de Higiene y Seguridad
- ✓ Teléfono: 0299 – 4413838
- ✓ ART: Galeno ART

7. DATOS DEL INCIDENTE

- ✓ Día de la semana: Sábado
- ✓ Hora del día: 08:15 hs
- ✓ Hora de trabajo: 8:00 a 17:00 hs
- ✓ Tipo de lugar: Estacionamiento de Maquinas
- ✓ Tipo de trabajo: No estaba en funciona miento la maquina (se encontraba estacionada)

- ✓ Testigos presenciales: Marcelo Moreno (maquinista de OPS) y personal de la ambulancia de Obra que se encontraban estacionado en el mismo sector a 5 mts de distancia.
- ✓ Descripción de la lesión y parte del cuerpo lesionada: **Torcedura de tobillo izquierdo.**

8. INVESTIGACIÓN

A - Datos de la maquina

Constancia de Inspección del Equipo, se adjunta fotocopia de la última inspección realizada al equipo, correspondiendo en este caso a un ente Externo a la empresa.



ARGINBUREAU S.R.L.

CONSTANCIA INSPECCION DE EQUIPO

Fecha de inspección: **24 de junio de 2015**

Lugar de inspección: **NEUQUEN**

Solicitante de inspección: **OPS SRL**

Tarea: **Inspección de equipo Vial**

N° Intervención Arginbureau:

Equipo:	MINICARGADORA	Montaje:	Sobre camión
Marca:	BOBCAT	Accionamiento:	Hidraulico
Fabricante:	BOBCAT	All. max.elevacion (m):	N/A
Modelo:	S220	Motor:	KUBOTA
N° de serie #VIN#:	ASGK35359	Dominio:	BRX42
Año de construcción:	2009		
Gancho principal:			N/A
N° Interno:	BRX42		
Capacidad máxima de izaje en Volumen:	0,91 m3		
Capacidad máxima de izaje en Peso:	1000 Kg		
N° de oblea adjudicada en la inspección:			
N° de informe preliminar			

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN:

INSPECCIÓN VISUAL :	CUMPLE
PRUEBAS EN VACÍO :	CUMPLE
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN :	CUMPLE
ENSAYOS CON CARGA :	CUMPLE
Ensayo con CARGA MÁXIMA:	1697 Kg 50 % del Peso Operativo
Ensayo con CARGA DINAMICA:	300 Kg Material cargado en la Pala

OBSERVACIONES: **NO**

INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Calibre : Identación AHV644.1_Cinta Métrica: ALV643.1_Celda de Carga:Certif.IC131001
Celda de Carga:Certif.IC131002 Distanciómetro LASER BOSCH : Id.103064642

Todos instrumentos calibrados contra Patrón Certificado, por Laboratorio Metrología con su Patrón Primario, y en resguardo en ARGINBUREAU S.R.L.

Conforme a la metodología y normas de aplicación, se procede a la liberación del equipo para su empleo hasta la fecha de vencimiento de esta constancia: **24 de julio de 2015** según parámetros y características de diseño taxativamente especificados por el fabricante, solo si es operado por personal calificado


Roberto F. Corbelli
AUDITOR FORENSE
CARGOS: POMA - DITE - ASST
N° 424 INE


Firma Inspector

Características de la inspección:


<input checked="" type="checkbox"/>	Visual	<input type="checkbox"/>	Testif. Inspección
<input checked="" type="checkbox"/>	Rev. Documentación	<input type="checkbox"/>	NDT
<input checked="" type="checkbox"/>	Ensayos	<input type="checkbox"/>	Otros

B – Habilitación para operar la mini cargadora

Constancia de Evaluación de Operadores

FORMULARIO		Fecha: 24/06/2015						
CONSTANCIA DE EVALUACION DE OPERADORES		F-46-04 Hoja : 1 de 1						
Nº de Intervención: 15-CI-175 Lugar de Realización: Neuquén		Instructor: CORBELLE						
Empresa: OPS SRL Curso: Operación Segura de MINICARGADORAS HASTA 1000Kg								
Nombre	Apellido	D.N.I.	Grupo Sang.	Equipo que opera / Tonelaje	Calificación examen		Vigencia de habilitación (meses)	RESULTADO
ADRIÁN	GÓMEZ	24.131.532		MINICARGADORAS HASTA 1000Kg	Teór. A	Práct. A	12	APROBADO
								
GÓMEZ								

Se deja expresa constancia que los operadores calificados como **APROBADO** han alcanzado los objetivos requeridos por Norma.


Mariana G. Corbelle
ABRIL 2015
 Calficada IRAM - INET - ASNT
 PSE. ONLINE

FIRMA CLIENTE:

 ACLARACIÓN:

C – Planilla de Peligros Riesgos Potenciales (PRP)

Copia del PRP para el uso de Bobcat

Pan American ENERGY		PARAR LA TAREA SI ES INSEGURA ES POLÍTICA DE PAE Y OBLIGACIÓN DE TODOS. PLANILLA DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVIO A LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO.		PRP N°																						
FECHA: 03-09-2015		EMPRESA: ENERFLEX		7																						
1. TAREA A EJECUTAR: Movimiento de materiales, carga y descarga, compactación de terreno (Uso de Cargadora Bobcat)		DEPARTAMENTO / SECTOR: OBRAS / PCLOR 3																								
2. DESCRIPCIÓN GENERAL, IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CONTRAMEDIDAS A ADOPTAR:		Rev. 0		Relacionado con PT N° <u>1/A</u>																						
Pasos de la actividad: Describa los pasos a seguir para ejecutar la actividad																										
Identificación de Riesgos: Especifique los riesgos que pueden presentarse en cada paso:		Contramiedas: Especifique acciones a tomar para prevenir o mitigar cada riesgo identificado:																								
1	Traslado de Bobcat visibles al lugar de trabajo	Accidente vehicular / Impacto a personas e instalaciones / Presencia de mezcla explosiva / Caídas / Tropiezos / Resbalones / Golpes en manos	Uso de EPP adecuado / Operador y equipo habilitado / Capacitación en manejo defensivo / Medición de gases / Ingreso a locación con arrietas / Aplicar PO Gestión Vehicular / Conocimiento del Rol de Emergencias																							
2	Desplazamiento de Bobcat por excavación	Caída de la máquina. Impacto con la máquina / Caída de diferente nivel / Vibraciones / Ruido	Operador y maquinaria certificada / Uso de protección auditiva / Señalizar área de trabajo / Posturas correctas de trabajo																							
3	Excavación mecánica / Uso de Martillo Hidráulico	Golpes / Impacto en la instalaciones o personas / Tareas en simultáneo	Mantener distancia de seguridad / Coordinar tareas																							
4	Refrío y acopio de material extraído del terreno - orden y limpieza - Señalización	Accidente vehicular / Impacto a personas e instalaciones / Caídas / Tropiezos / Resbalones / Golpes en manos	Aplicar PO Gestión vehicular / Señalizar área de acopio de material / Señalizar zona de trabajo																							
5	Orden y limpieza	Material espolado inadecuadamente / Obstrucción de vías de circulación	Área limpia y despejada / Clasificación correcta de residuos / Acopio adecuado del material																							
6	Refrío de máquinas visibles del Área de trabajo	Accidente vehicular / Impacto a personas e instalaciones / Dado a la maquinaria	Aplicar PO Gestión Vehicular / Señalización y delimitación de área																							
7																										
8																										
9																										
10																										
3. REGLAS VITALES (Mantener como un requisito)																										
5. PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES ESPECÍFICOS PARA LA TAREA: OPS-PO-OB 364 N° 001 Excavaciones																										
CUALQUIER CAMBIO EN LA TAREA ANALIZADA Y PROGRAMADA INVALIDA LA PRESENTE PRP																										
6. SEGUIMIENTO DE LA PRP:																										
Autoridad de Área Local	Firma	Fecha de uso	Autoridad ejecutante	Firma																						
Carla J. Lopez		03/09/15	LAOCCA C																							
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Mencione con una "X" lo que correspondiere para cada día.</th> </tr> <tr> <td>Trabajos asociados por actividades</td> <td>Días</td> </tr> <tr> <td>Shut</td> <td>1 2 3 4 5</td> </tr> <tr> <td>Alt. de Energía</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Excavación</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Esp. Confinado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lav. de carga</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros (*)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Muestre mensual</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>1 2 3 4 5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(*) Si se suscribió la tarea.</td> </tr> </table>					Mencione con una "X" lo que correspondiere para cada día.		Trabajos asociados por actividades	Días	Shut	1 2 3 4 5	Alt. de Energía		Excavación	X	Esp. Confinado		Lav. de carga		Otros (*)		Muestre mensual		Cantidad	1 2 3 4 5	(*) Si se suscribió la tarea.	
Mencione con una "X" lo que correspondiere para cada día.																										
Trabajos asociados por actividades	Días																									
Shut	1 2 3 4 5																									
Alt. de Energía																										
Excavación	X																									
Esp. Confinado																										
Lav. de carga																										
Otros (*)																										
Muestre mensual																										
Cantidad	1 2 3 4 5																									
(*) Si se suscribió la tarea.																										

D – Control de Alcholelmla

Registro del control de Alcholelmla.

REGISTRO DE MEDICION DE ALCHOLELMLA

OPS

OILFIELD PRODUCTION SERVICES

**POLÍTICA
 DE
 ALCOHOL**

Obra: PCLOR II
 Fecha: 05-09-2015
 Jefe de obra: Miguel LOBOS
 Técnico Seguridad: O. BOTTER - O. PINAYA - JP. CABRERA
 Control N°: 40

NOMBRE Y APELLIDO	LEGAJO 6 DNI	CARGO	RESULTADO DE LA MEDICIÓN (%)	FIRMA
MORANO MARLETO	23119362	Maq.	00,0	[Firma]
V. M. G. M. M. M. M. M.	42822704	Civil	00,0	[Firma]
PANAHUO CARLOS	46235371	II	00,0	[Firma]
P. M. S. O. B. B.	743222	II	00,0	[Firma]
ADRIAN GONZALEZ	24131532	Maq.	00,0	[Firma]
SEBASTIAN MIGUEL	25860328	Sup.	00,0	[Firma]
DANIEL SANCHEZ	33650535	OFICIAL	00,0	[Firma]
OSCAR V. C. M.	92636224	Trabajo	0,00	[Firma]
J. C. M. C. M.	93540078	Trabajo	0,00	[Firma]
MICHAEL ROBE	24285221	Maq.	0,00	[Firma]
[Firma]	2257618	Clasificación		[Firma]
[Firma]	7271444	Civil	00,0	[Firma]
Miguel Lobos	3772474	Subst.	0,00	[Firma]
Miguel Lobos	4455340	Subst.	00,0	[Firma]
Francisco ADRIAN	2638695	Alm. Adm.	0,00	[Firma]
GUSTAVO AYENAO	33921726	ZAMPICHA	0,00	[Firma]
GOMEZ CRISTIAN	33557510	Montaje	0,00	[Firma]
Alfonso CRISTIAN	37600794	Montaje	0,00	[Firma]
Gerardo ANTONIO	28018117	Pintor	0,00	[Firma]
Gustavo LUCIANO	3571067	Pintor	0,00	[Firma]
[Firma]	2451223	Pintor	0,00	[Firma]
RODRIGO CRISTIAN	2567821	Clasificación	0,00	[Firma]
GARCIA SEGUNDO	92241335	Clasificación	0,00	[Firma]

Fecha: 02/03/2015
 REV: 1

[Firma]

E – Declaración de testigo presencial


Declaración hecha por Marcelo Moreno, quien presencio el incidente

ENERFLEX

05 de Septiembre de 2015

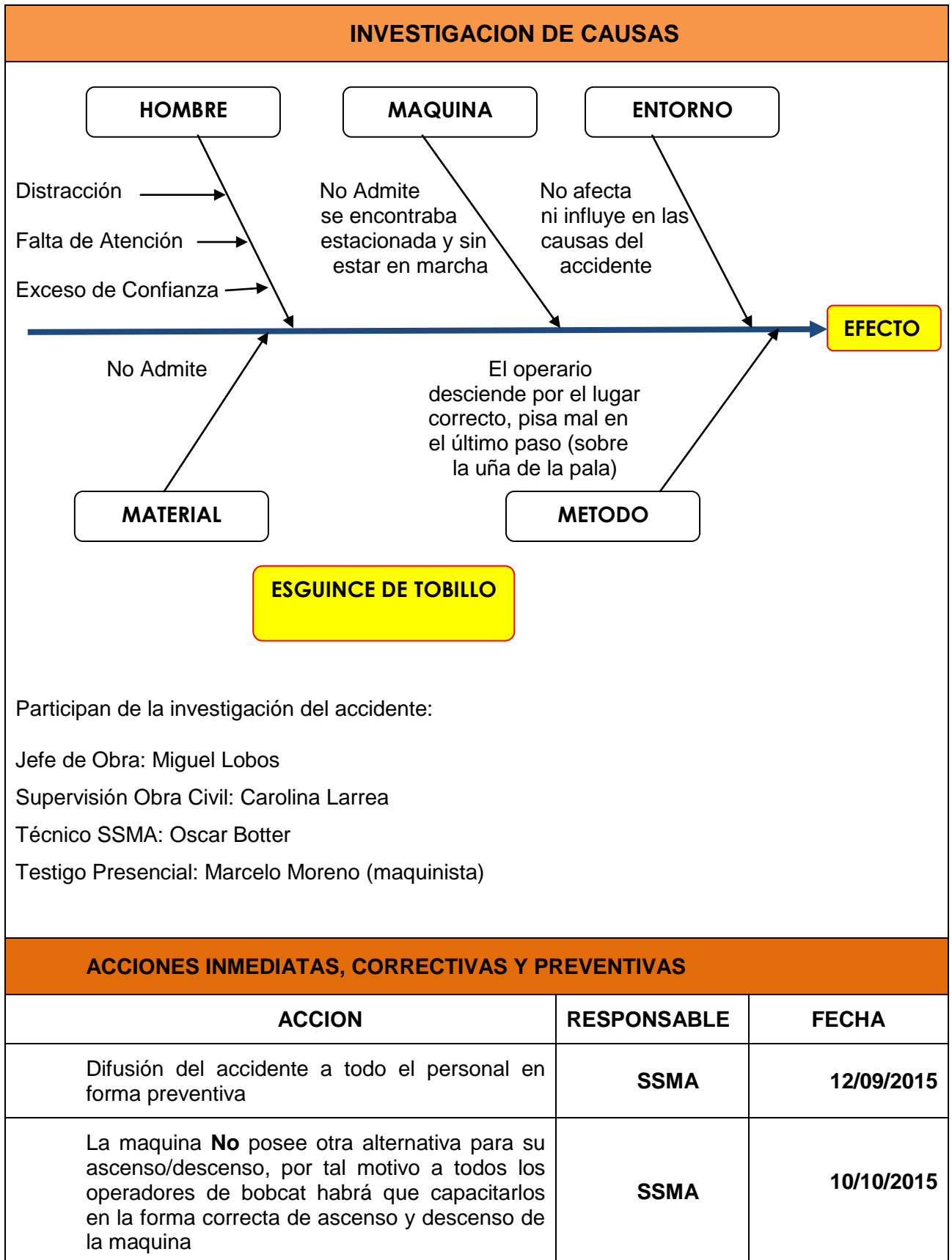
A primera hora Adrian Gomez bajando de la maquina beb con pisa mal y cae al suelo tomándose el tallo izquierdo y es asistido por ambulancia se obra que se encontraba a 5 metros de la maquina.

yo me encontraba en la maquina cuando se encontraba junto a la beb con procurando ver lo que paso

 Marcelo DNI
Moreno 32119360
(Maquinista OPS)

9. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se utilizara el método Espina de Pescado



10 - CONCLUSIONES

- El presente INCIDENTE nos da la posibilidad de advertir las causas básicas que provocaron este evento y determinar eficazmente las medidas preventivas que debemos cumplir como empresa para evitar futuros acontecimientos de esta índole.
- El compromiso es asumido principalmente por la Gerencia hasta los operarios que se encuentran en los frentes de obra y la conducción de Vehículos.
- Se incluirá como política de la empresa asegurar el cumplimiento de las recomendaciones de este informe final.

11 - CAUSA RAIZ

Distracción - Falta de Atención - Exceso de confianza

8.7 – Estadísticas de Siniestros Laborales.

El análisis estadístico de los accidentes del trabajo, es fundamental ya que de la experiencia pasada bien aplicada, surgen los datos para determinar, los planes de prevención, y reflejar a su vez la efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas.

En resumen los objetivos fundamentales de las estadísticas son:

- ✓ Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- ✓ Dar base adecuada para confección y poner en práctica normas generales y específicas preventivas.
- ✓ Determinar costos directos e indirectos.
- ✓ Comparar períodos determinados, a los efectos de evaluar la aplicación de las pautas impartidas por el Servicio y su relación con los índices publicados por la autoridad de aplicación.

De aquí surge la importancia de mantener un registro exacto de los distintos accidentes del trabajo (algo que a pesar de ser exigido en el art. 30 de la Ley 19587, donde se informa de la obligatoriedad de denunciar los accidentes de trabajo, no ha sido posible realizar estadísticas serias debido al marcado sub-registro de los mismos.).

Es por esto, que en la Ley de riesgos del trabajo, Art. 31, se obliga a los empleadores a denunciar a la A.R.T y a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, todos los accidentes acontecidos, caso contrario, la A.R.T, no se halla obligada a cubrir los costos generados por el siniestro. Estos datos son vitales para analizar en forma exhaustiva los factores determinantes del accidente, separándola por tipo de lesión, intensidad de la misma, áreas dentro de la planta con actividades más riesgosas, horarios de mayor incidencia de los accidentes, días de la semana, puesto de trabajo, trabajador estable o reemplazante en esa actividad, etc.

Se puede entonces individualizar las causas de los mismos, y proceder por lo tanto a diagramar los distintos planes de mejoramiento de las condiciones laborales y de seguridad, para poder cotejar año a año la efectividad de los mismos. Con la idea de medir el nivel de seguridad en una planta industrial se utilizan los siguientes índices de siniestralidad:

Índice de Incidencia

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en un período de un año, por cada mil trabajadores expuestos:

$$\text{Índice de Incidencia} = \frac{\text{Trabajadores Siniestrados} \times 1.000}{\text{Trabajadores Expuestos}}$$

Índice de Frecuencia

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en un período de un año, por cada un millón de horas trabajadas.

$$\text{Índice de Frecuencia} = \frac{\text{Trabajadores Siniestrados} \times 1.000.000}{\text{Horas Trabajadas}}$$

Índices de Gravedad

Los índices de gravedad son dos:

Índice de Perdida

El índice de pérdida refleja la cantidad de jornadas de trabajo que se pierden en el año, por cada mil trabajadores expuestos.

$$\text{Índice de Perdida} = \frac{\text{Días Caídos} \times 1.000}{\text{Trabajadores Expuestos}}$$

Índice de Baja

El índice de baja indica la cantidad de jornadas de trabajo que se pierden en promedio en el año, por cada trabajador siniestrado.

$$\text{Índice de Baja} = \frac{\text{Días Caídos}}{\text{Trabajadores Siniestrados}}$$

Índice de Incidencia para Muerte

El índice de incidencia para muertes indica la cantidad de trabajadores fallecen, en un período de un año, por cada un millón de trabajadores expuestos.

$$\text{Índice de Incidencia por Muerte} = \frac{\text{Trabajadores Fallecidos} \times 1.000.000}{\text{Trabajadores Expuestos}}$$

La Superintendencia de Riesgo de Trabajo en su página Web publica los índices de siniestralidad en el Sector de Estadísticas/ Todo el sistema/ Siniestralidad/ Índices. En esta sección se pueden encontrar los siguientes índices de comparación según:

- ✓ Sector económico
- ✓ Sector económico, para accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
- ✓ Sector económico, máxima desagregación
- ✓ Cantidad de personal declarado por el empleador
- ✓ Cantidad de personal declarado por el empleador para accidentes de trabajo y enfermedades profesionales

Nota: estos índices se encuentran calculados por año del sistema que va del 1º de Julio al 30 de Junio del año siguiente y por mes calendario.

“El seguro del trabajador corresponde al 0.95% del sueldo imponible”

Todo incidente/accidente deberá quedar registrado ingresando los datos del mismo a la siguiente tabla, que contara con los ítems descriptos (estos ítems están en color celeste en el encabezado de tabla) en cada columna, completando los datos en las filas.

- Accidente N°
- Tipo de Accidente/Incidente
- Fecha de ocurrencia
- Mes
- Semana
- Día
- Hora
- Fecha de derivación
- Atención Médica
- Denuncia
- Apellido y Nombre
- Especialidad
- Lugar de Ocurrencia
- Forma de Accidente
- Tipo de Lesión
- Ubicación (zona del cuerpo)
- Fecha de Alta
- Días Perdidos
- Condición Insegura
- Acto Inseguro
- Factor Contribuyente
- Observaciones

A continuación se puede ver solamente **a modo de Ejemplo** el Registro de Siniestros Laborales y gráficos que muestran “Tipos de Lesiones”, “Tipos de Accidente por Obra”, “Cantidad de Accidentes en el Año”.

- Registro de Siniestros Laborales

ACC - No	TIPO DE ACC./IN C.	FECHA DE OCURREN- CIA	SEMANA	DIA	HORA	FECHA DERIVACION (ATENCIÓN)	APELLIDO Y NOMBRE	ESPECIALI- DAD	LUGAR DE OCURRENCIA	FORMA DEL ACCIDENTE	TIPO DE LESION	UBICACIÓN (zona del cuerpo afectada)	FECHA DE ALTA	DIAS PERDI- DO
1	O. Obra	05/01/2015	2ª Semana	Lunes	11:00	05/01/2015	Colado Hugo	Electricos	Obra 379	Golpes por objetos movil	Contusion	Cabeza/cara	06/01/2015	2
2	In It	07/01/2015	2ª Semana	Miercoles	8:00	07/01/2015	Alvarez Pedro	Civil	Via Publica	Accidente vehicular	Contusion	Miembros sup.	06/01/2015	4
3	O. Obra	03/01/2015	2ª Semana	Sabado	9:30	08/01/2015	Zapata Luis Esteban	Civil	Obra 358	Caidas/resbalones/pisadas	Esguince/omalgia	Rodilla	14/05/2015	130
4	In It	08/01/2015	2ª Semana	Jueves	8:00	08/01/2015	Riquelme Pablo Antonio	Amolador	Via Publica	Accidente vehicular	Politarumatisms	Cabeza/cara	13/01/2015	6
5	OB II	09/01/2015	2ª Semana	Sabado	10:00	09/01/2015	Vilca Diego Sebastian	Amolador	Base II	Proyección de Partículas	Lesion Ocular	Ojos		
6	In It	13/01/2015	3ª Semana	Martes	8:00	14/01/2015	Mellado Pedro	Civil	Via Publica	Otros.	Distension muscular	Pies/dedos	21/01/2015	8
7	O. Obra	14/01/2015	3ª Semana	Miercoles	15:00	14/01/2015	Cruz Marcelo Ricardo	Civil	Base II	Esfuerzo	Distension muscular	Manos/dedos/muñeca	17/01/2015	4
8	O. Obra	19/01/2015	4ª Semana	Lunes	8:30	19/01/2015	Rivera Gabriel Alejandro	Amolador	Obra 379	Golpes por objetos movil	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca		
9	OB II	31/01/2015	5ª Semana	Sabado	9:30	31/01/2015	Sepulveda Eduardo Jesus	Amolador	Base II	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Rodilla	07/02/2015	8
10	O. Obra	03/02/2015	2ª Semana	Martes	12:00	03/02/2015	Vides Oscar David	Amolador	Obra 379	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca		
11	OB II	13/02/2015	3ª Semana	Viernes	10:00	13/02/2015	Villa Adrian Matias	Montajista	Base II	Golpes contra objetos	Contusion	Manos/dedos/muñeca	23/02/2015	11
12	O. Obra	13/02/2015	3ª Semana	Viernes	12:30	13/02/2015	Ibañez Jonathna	Montajista	Obra 381	Proyección de Partículas	Lesion Ocular	Ojos	20/02/2015	8
13	OB II	25/02/2015	5ª Semana	Miercoles	17:00	25/02/2015	Alarcon Cristian	Civil	Base II	Aprisionamiento	Contusion	Manos/dedos/muñeca	11/03/2015	10
14	Base. TF	28/02/2015	5ª Semana	Sabado	14:00	28/02/2015	Meza Daniel Alejandro	Civil	Obra Tecfield	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	06/03/2015	7
15	OB II	11/03/2015	3ª Semana	Miercoles	10:00	11/03/2015	Mora Jairo	Civil	Base II	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	14/03/2015	2
16	O. Obra	17/03/2015	2ª Semana	Martes	16:00	18/03/2015	Serna Luis Benito	Soldador	Obra 381	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Rodilla	18/03/2015	1
17	O. Obra	17/03/2015	2ª Semana	Martes	16:00	17/03/2015	Cristhian Maurelia	Jefe de Obra	Obra 379	Aprisionamiento	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	22/03/2015	6
18	O. Obra	18/03/2015	3ª Semana	Miercoles	11:30	18/03/2015	Miño Abel Alejandro	Civil	Obra 381	Aprisionamiento	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	27/03/2015	10
19	O. Obra	20/03/2015	4ª Semana	Martes	14:00	20/03/2015	Garcia Juan Manuel	Amolador	Base II	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	25/03/2015	5
20	O. Obra	24/03/2015	4ª Semana	Martes	10:30	24/03/2015	Morales Angel Eduardo	Electricos	Obra 352	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Pies/dedos	28/03/2015	5

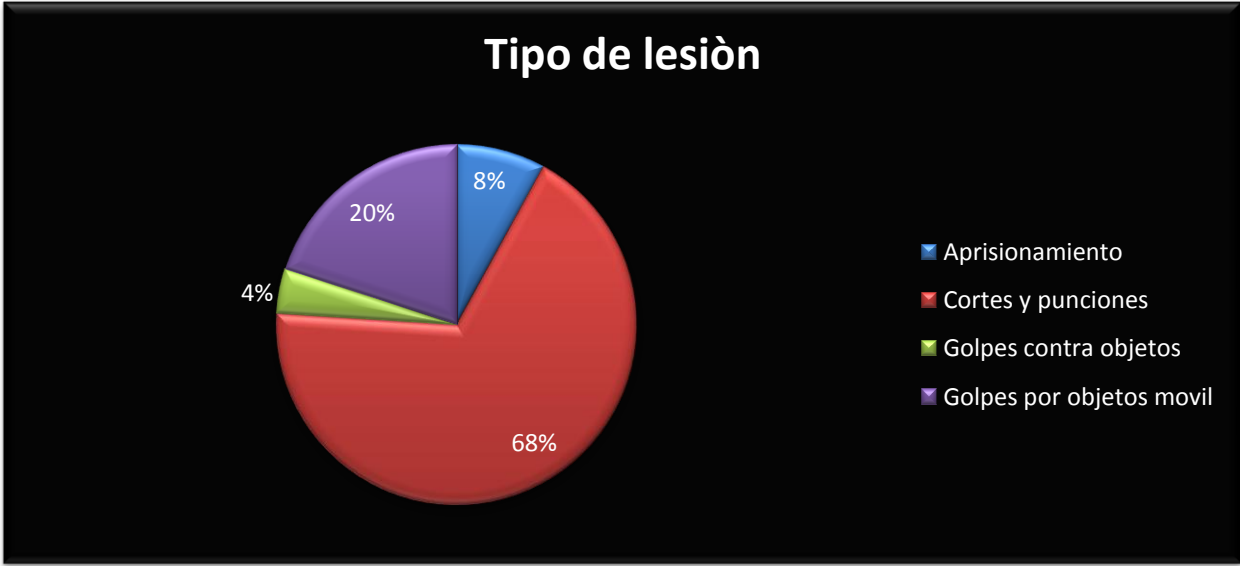
ACC No	TIPO DE ACC./IN C.	FECHA DE OCURREN- CIA	SEMANA	DIA	HORA	FECHA DERIVACION (ATENCIÓN)	APELLIDO Y NOMBRE	ESPECIALI- DAD	LUGAR DE OCURRENCIA	FORMA DEL ACCIDENTE	TIPO DE LESION	UBICACIÓN (zona del cuerpo afectada)	FECHA DE ALTA	DIAS PERDI- DOS
21	O. Obra	25/03/2015	4º Semana	Miercoles	10:30	25/03/2015	Marifil Miguel Esteban	Civil	Obra 381	Problemas de espalda	Lumbalgia/contracturas/cervicalgia	Torax/espalda	28/03/2015	3
22	O. Obra	26/03/2015	4º Semana	Jueves	17:30	26/03/2015	Rosales Jose Angel	Civil	Obra Tecfield	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	04/04/2015	10
23	O. Obra	26/03/2015	4º Semana	Jueves	15:30	30/03/2015	Olate Juan Alberto	Civil	Obra 381	Esfuerzo	Distension muscular	Torax/espalda	08/05/2015	40
24	FM	27/03/2015	5º Semana	Viernes	8:00	27/03/2015	Flores Mariana	Farmaceutico	Farmacia SM3581	Golpes contra objetos	Herida cortante/punzante	Cabeza/cara	14/07/2015	108
25	OB II	03/03/2015	2º Semana	Martes	11:30	06/04/2015	Perez Miguel Angel	Amolador	Base II	Proyección de Partículas	Lesion Ocular	Ojos	07/04/2015	2
26	O. Obra	06/04/2015	2º Semana	Lunes	10:30	06/04/2015	Badilla Raul Omar	Soportista	Obra Tecfield	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Brazo/antebrazo	13/04/2015	8
27	OB II	17/04/2015	3º Semana	Viernes	13:30	17/04/2015	Rondan Ezequiel	Calidad	Base II	Golpes por objetos movil	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	02/05/2015	16
28	FM	20/04/2015	4º Semana	Lunes	11:30	22/04/2015	Rubio Viviana	Farmaceutico	f. Diag España y BsAs	Golpes contra objetos	Contusion	Cabeza/cara	06/05/2015	17
29	O. Obra	23/04/2015	4º Semana	Jueves	14:00	23/04/2015	Núñez Marcelo Ezequiel	Pañolero	Base Tecfield	Esfuerzo	Distension muscular	Torax/espalda	28/04/2015	8
30	FM	25/04/2015	4º Semana	Sabado	9:30	27/04/2015	Mansilla Sandra Marcela	Farmaceutico	f. Diag España y BsAs	Esfuerzo	Lumbalgia/contracturas/cervicalgia	Torax/espalda	04/05/2015	6
31	OB II	25/04/2015	4º Semana	Sabado	14:30	25/04/2015	Vera Gaston Fernando	Amolador	Base II	Golpes por objetos movil	Herida cortante/punzante	Rodilla	27/05/2015	33
32	OB II	29/04/2015	5º Semana	Miercoles	18:30	30/04/2015	Prado Jonathan	Civil	Base II	Golpes por objetos movil	Contusion	Cabeza/cara		
33	OB II	11/05/2015	3º Semana	Lunes	18:30	12/05/2015	Alvarez Jose Rosendo	Chofer	Base II	Caidas/resbalones/pisadas	Esguince/omalgia	Rodilla	21/05/2015	10
34	OB II	04/05/2015	2º Semana	Lunes	12:30	04/05/2015	Esparza Jorge Rodrigo	Chofer	Base II	Proyección de Partículas	Lesion Ocular	Ojos	05/05/2015	1
35	OB II	12/05/2015	3º Semana	Martes	14:30	12/05/2015	Mellado Pedro Segundo	Civil	Base II	Esfuerzo	Contusion	Pies/dedos	30/06/2015	48
36	In It	14/05/2015	3º Semana	Jueves	8:00	14/05/2015	Antihual Braian Nicolas	Amolador	Via Publica	Accidente vehicular	Politarumatismos	Miembros inferiores	23/05/2015	10
37	O. Obra	15/05/2015	3º Semana	Viernes	10:30	15/05/2015	Villa Adrian Matias	Civil	Obra TF87	Caidas/resbalones/pisadas	Contusion	Manos/dedos/muñeca	02/06/2015	18
38	O. Obra	16/05/2015	3º Semana	Sabado	11:00	16/05/2015	Maripan Hector Luis	Civil	Obra 381	Golpes por objetos movil	Contusion	Cabeza/cara	18/05/2015	3
39	OB II	18/05/2015	4º Semana	Lunes	15:30	18/05/2015	Vera Hernan Gabriel	Amolador	Base II	Golpes por objetos movil	Contusion	Manos/dedos/muñeca	30/05/2015	13
40	In It	19/05/2015	4º Semana	Martes	19:00	19/05/2015	Marin Raul Eliseo	Civil	In itinere	Caidas/resbalones/pisadas	Esguince/omalgia	Tobillo	20/07/2015	62

ACC. No	TIPO DE ACC./INC.	FECHA DE OCURRENCIA	SEMANA	DIA	HORA	FECHA DERIVACION (ATENCION)	APELLIDO Y NOMBRE	ESPECIALIDAD	LUGAR DE OCURRENCIA	FORMA DEL ACCIDENTE	TIPO DE LESION	UBICACIÓN (zona del cuerpo afectada)	FECHA DE ALTA	DIAS PERDIDOS
41	O. Obra	19/05/2015	4ª Semana	Martes	15:00	20/05/2015	Inostroza Jose Luis	Amolador	Obra 365	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	30/05/2015	11
42	O. Obra	29/05/2015	5ª Semana	Viernes	13:00	29/05/2015	Velazquez Hector	Amolador	Obra 386	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Pies/dedos		
43	OB II	30/05/2015	5ª Semana	Sabado	9:00	30/05/2015	Miño Abel Alejandro	Civil	Base II	Caidas/resbalones/pisadas	Esguince/omalgia	Tobillo	11/06/2015	13
44	OB II	26/05/2015	5ª Semana	Martes	17:00	27/05/2015	Gonzalez Rafael Ernesto	Chofer	Base II	Caidas/resbalones/pisadas	Traumatismo	Torax/espalda	09/06/2015	14
45	O. Obra	01/06/2015	1ª Semana	Lunes	15:00	01/06/2015	Barcudes Gustavo	Amolador	Obra 382	Proyección de Particulas	Quemadura	Manos/dedos/muñeca	08/06/2015	8
46	OB II	02/06/2015	1ª Semana	Martes	16:00	03/06/2015	Martinez H. Sebastian	Supervisor	Obra 379	Proyección de Particulas	Lesion Ocular	Ojos	03/06/2015	1
47	OB II	16/06/2015	3ª Semana	Martes	17:30	16/06/2015	Muñoz Lucas Miguel	Montajista	Frigorifico	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	16/09/2015	93
48	RA	16/06/2015	3ª Semana	Martes	16:00	17/06/2015	Escobar Hernan	Electricos	Obra 383	Caidas/resbalones/pisadas	contusion	tobillo	23/06/2015	7
49	Base 2	20/06/2015	3ª Semana	Sabado	8:30	20/06/2015	Retamal Eberardo Moises	Civil	Base II	Golpes contra objetos	heridas cortantes	cara	23/06/2015	10
50	Base 2	22/06/2015	4ª Semana	Lunes	10:00	29/06/2015	Fernandez Sergio Damiar	Montajista	Base II	Caidas contra objetos fijos	Contusion	Torax/espalda	02/07/2015	2
51	BASE 2	25/06/2015	4ª Semana	Jueves	14:20	25/06/2015	Gomez Julio Enriquez	Ayudante	Base II	Caidas contra objetos fijos	dolor leve en region molar izq.	cara	25/06/2015	1
52	O. Obra	25/06/2015	4ª Semana	Jueves	13:00	25/06/2015	Paleta Claudio	Civil	Obra 381	Golpes por objetos movil	Herida cortante/punzante	Cara	14/11/2015	143
53	O. Obra	26/06/2015	4ª Semana	Viernes	9:30	26/06/2015	Guzman Jorge Eduardo	Ayudante	Obra 387	Caidas/resbalones/pisadas	Contusion	Tobillo	30/06/2015	5
54	O. Obra	30/06/2015	5ª Semana	Martes	11:30	30/06/2015	Catalan Jorge	Amolador	Base II	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	11/06/2015	11
55	Base. TF	01/07/2015	1ª Semana	Miercoles	12:00	01/07/2015	Nuñez Marcelo Ezequiel	Pañolero	Base Tecfield	Aprisionamiento	Contusion	Miembros inferiores	27/07/2015	26
56	OB II	06/07/2015	2ª Semana	Martes	10:00	06/07/2015	Muñoz Juan Carlos	Civil	Base II	Esfuerzo	Distension muscular	Espalda / Lumbar	22/07/2015	16
57	OB II	08/07/2015	2ª Semana	Miercoles	15:00	09/07/2015	Muñoz Marcelo	Civil	Base II	Proyección de Partículas	Lesion Ocular	Ojos	13/07/2015	4
58	OB II	11/07/2015	2ª Semana	Sabado	18:30	11/07/2015	Navarro Marcelo Ariel	Montajista	Base II	Caidas/resbalones/pisadas	Contusion	Torax/espalda	21/07/2015	10
59	OB II	18/07/2015	3ª Semana	Sabado	10:30	18/07/2015	Perez Fernando Leandro	Amolador	Base II	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	05/08/2015	19
60	OB II	18/07/2015	3ª Semana	Sabado	17:00	20/07/2015	Aguirre Martin Vicente	Amolador	Base II	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	27/07/2015	9

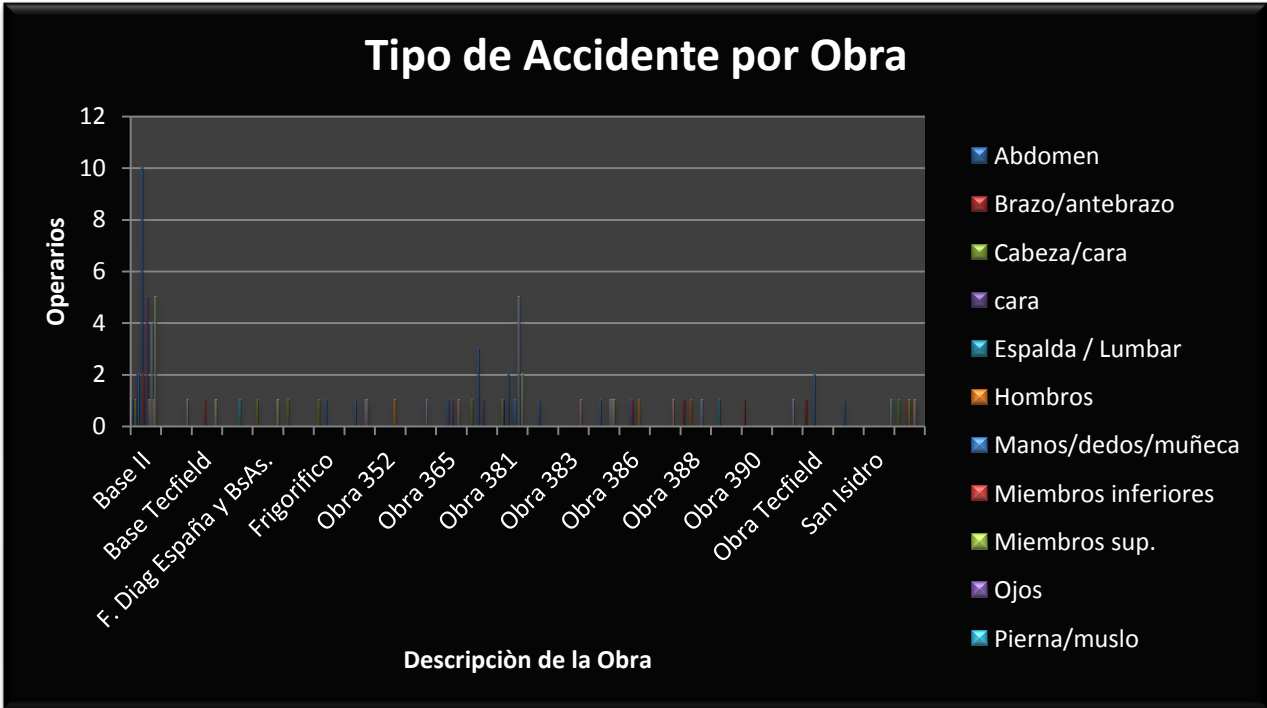
ACC. No	TIPO DE ACC./IN C.	FECHA DE OCURRENCIA	SEMANA	DIA	HORA	FECHA DERIVACION (ATENCION)	APELLIDO Y NOMBRE	ESPECIALIDAD	LUGAR DE OCURRENCIA	FORMA DEL ACCIDENTE	TIPO DE LESION	UBICACIÓN (zona del cuerpo afectada)	FECHA DE ALTA	DIAS PERDIDOS
61	In It	23/07/2015	4ª Semana	Jueves	5:45	24/07/2015	Bustamante Carlos	Ayudante	In Itinere	Caidas/resbalones/pisadas	Contusion	Rodilla	27/07/2014	4
62	SAN	21/07/2015	4ª Semana	Martes	16:00	23/07/2015	Tapia Raul Fernando	Civil	San Isidro	Levantamiento Manual de Carga	Hernia	Zona Inginal	31/07/2015	8
63	O. Obra	27/07/2015	5ª Semana	Lunes	11:30	27/07/2015	Retamal Moises	Civil	Obra 389	Esfuerzo	Lumbalgia/contracturas/cervicalgia	Espalda / Lumbar	05/08/2015	10
64	O. Obra	06/08/2015	2ª Semana	Jueves	12:45	06/08/2015	Bogado Leonardo	Electricos	Obra 381	Accidente vehicular	Traumatismo	Rodilla	07/08/2015	2
65	O. Obra	06/08/2015	2ª Semana	Jueves	12:45	06/08/2015	Caneo Carlos Alberto	Electricos	Obra 381	Accidente vehicular	Traumatismo	Rodilla	07/08/2015	2
66	O. Obra	06/08/2015	2ª Semana	Jueves	12:45	06/08/2015	Caneo Alberto Javier	Electricos	Obra 381	Accidente vehicular	Traumatismo	Rodilla	07/08/2015	2
67	O. Obra	06/08/2015	2ª Semana	Jueves	12:45	06/08/2015	Benegas Brian Alejandro	Electricos	Obra 381	Accidente vehicular	Traumatismo	Rodilla	07/08/2015	2
68	O. Obra	10/08/2015	3ª Semana	Lunes	8:45	10/08/2015	Alarcon Victor Hugo	Civil	Obra 381	Caidas/resbalones/pisadas	Contusion	Manos/dedos/muñeca	08/10/2015	60
69	OB II	10/08/2015	3ª Semana	Lunes	10:00	10/08/2015	Urquiza Raul Edgardo	Soportista	Base II	Otros.	Lumbalgia/contracturas/cervicalgia	Torax/espalda	11/08/2015	2
70	OB II	14/08/2015	3ª Semana	Viernes	18:30	15/08/2015	Parra Ariel Matias	Civil	Base II	Levantamiento Manual de Carga	Esguince/omalgia	Miembros inferiores	01/09/2015	18
71	In It	18/08/2015	4ª Semana	Martes	5:30	19/08/2015	Cabrera Luciano Cruz	Amolador	via publica	Caidas/resbalones/pisadas	Contusion	Rodilla	31/08/2015	13
72	OB II	18/08/2015	4ª Semana	Martes	10:00	18/08/2015	Riffo Felix Mauricio	Civil	Base II	Levantamiento Manual de Carga	Lumbalgia/contracturas/cervicalgia	Torax/espalda	17/09/2015	30
73	O. Obra	21/08/2015	3ª Semana	Viernes	17:00	26/08/2015	Canale Hector Daniel	Ayudante	Obra 381	Caidas/resbalones/pisadas	Esguince/omalgia	Pierna/muslo	28/10/2015	64
74	FRIGO	03/09/2015	1ª Semana	Jueves	15:30	03/09/2015	Molina Julio Cesar	Ayudante	Frigorifico	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Cabeza/cara	07/09/2015	7
75	O. Obra	05/09/2015	1ª Semana	Sabado	8:30	05/09/2015	Gomez Adrian	Maquinista	Obra 384	Otros.	Esguince/omalgia	Tobillo		
76	OB II	08/09/2015	2ª Semana	Martes	10:00	08/09/2015	Zurita Braulio	Albañil	Base II	Golpes contra objetos	Contusion	Rodilla	09/09/2015	1
77	O. Obra	08/09/2015	2ª Semana	Martes	11:30	08/09/2015	Parra Campos Tomas Alejandro	Albañil	Obra 365	Proyección de Partículas	Lesion Ocular	Ojos	09/08/2015	1
78	In It	11/09/2015	2ª Semana	Viernes	20:00	11/09/2015	Vivero Axel Sebastian	Electricos	Base San Isidro	Accidente vehicular	Contusion	Varias	17/09/2015	4
79	In It	13/09/2015	3ª Semana	Domingo	9:15	15/09/2015	Zamudio Jorge Alberto	Chofer	In itinere	Accidente vehicular	Fractura	Manos/dedos/muñeca	06/11/2015	53
80	O. Obra	15/09/2015	3ª Semana	Martes	11:00	15/09/2015	Barahona Juan Carlos	Electricos	Obra 384	Golpes contra objetos	Contusion	Torax/espalda	19/09/2015	5

ACC No	TIPO DE ACC./IN C.	FECHA DE OCURREN- CIA	SEMANA	DIA	HORA	FECHA DERIVACION (ATENCIÓN)	APELLIDO Y NOMBRE	ESPECIALI- DAD	LUGAR DE OCURRENCIA	FORMA DEL ACCIDENTE	TIPO DE LESION	UBICACIÓN (zona del cuerpo afectada)	FECHA DE ALTA	DIAS PERDI- DO
81	O. Obra	15/09/2015	3ª Semana	Martes	12:00	15/09/2015	Leon Braian	Civil	Obra 386	Aprisionamiento	Contusion	Manos/dedos/muñeca	19/09/2015	4
82	O. Obra	18/09/2015	3ª Semana	Viernes	12:30	18/09/2015	Manquellipan J. Antonio	Cañista	Obra 388	Caidas/resbalones/pisadas	Contusion	Rodilla	21/09/2015	4
83	O. Obra	25/09/2015	4ª Semana	Viernes	8:30	25/09/2015	Asencio Jorge Daniel	Civil	Obra 388	Esfuerzo	Distension muscular	Hombros	16/10/2015 - 29/10/2015	25
84	OB II	24/09/2015	4ª Semana	Jueves	10:00	24/09/2015	Fernandez Francisco	Soldador	Base II	Contacto con sustancias	Quemadura	Abdomen	14/10/2015	21
85	O. Obra	28/09/2015	5ª Semana	Lunes	10:30	28/09/2015	Vergara Marcelo Adrián	Amolador	Obra 384	Golpes por objetos movil	Herida cortante/punzante	Manos/dedos/muñeca	20/10/2015	23
86	O. Obra	29/09/2015	5ª Semana	Jueves	17:30	29/09/2015	Yauck Juan	Soportista	Obra 365	Caidas/resbalones/pisadas	Esguince/omalgia	Tobillo	14/10/2015	15
87	O. Obra	01/10/2015	1ª Semana	Jueves	16:00	01/10/2015	Vidal Lautaro Andres	Civil	Entre Lomas	Aprisionamiento	Contusion	Pierna/muslo	05/10/2015	5
88	O. Obra	30/09/2015	5ª Semana	Miercoles	15:00	30/09/2015	Rios Braian	Civil	Obra 388	Esfuerzo	Esguince/omalgia	Brazo/antebrazo		
89	O. Obra	13/10/2015	3ª Semana	Martes	8:30	13/10/2015	Fernandez Sergio Daniel	Montajista	Obra 384	Caidas/resbalones/pisadas	Traumatismo	Rodilla	13/10/2015	1
90	O. Obra	14/10/2015	3ª Semana	Miercoles	17:00	13/10/2015	Sierra Jose Salvador	Electricos	Obra PAE Maurelia	Caidas/resbalones/pisadas	Contusion	Rodilla		
91	OB II	22/10/2015	4ª Semana	Jueves	16:00	23/10/2015	Paillalef Jorge Hernan	Soportista	Base II	Proyección de Partículas	Lesion Ocular	Ojos		
92	OB II	27/10/2015	5ª Semana	Martes	12:30	28/10/2015	Vera Hernan Gabriel	Amolador	Base II	Levantamiento Manual de Carga	Distension muscular	Espalda / Lumbar	31/10/2015	4
93	O. Obra	30/10/2015	5ª Semana	Viernes	10:30	31/10/2015	Saez Ariel Francisco	Civil	Obra 386	Aprisionamiento	Traumatismo	Miembros inferiores	03/11/2015	4
94	O. Obra	02/11/2015	1ª Semana	Lunes	15:30	02/11/2015	Tarraga Luis Flavio	Civil	Obra 390	Golpes por objetos movil	Contusion	Brazo/antebrazo	06/11/2015	5
95	OB II	05/22/2015	1ª Semana	Jueves	14:45	05/11/2015	Catalan Marcos	Amolador	Base II	Caidas contra objetos fijos	Contusion	Miembros inferiores	09/11/2015	5
96	OB II	05/11/2015	1ª Semana	Jueves	9:45	05/11/2015	Blacutt Aldo Facundo	Amolador	Base II	Cortes y punciones	Herida cortante/punzante	Pierna/muslo	14/11/2015	10
97	OB II	07/11/2015	1ª Semana	Sabado	9:00	07/11/2015	Trecañanaco Marcelo	Amolador	Base II	Golpes por objetos movil	Fractura	Pierna/muslo		
98	O. Obra	10/11/2015	2ª Semana	Martes	9:00	11/11/2015	Castillo Hernan	Albañil	Obra 387	Levantamiento Manual de Car	Distension muscular	Espalda / Lumbar	14/11/2015	4

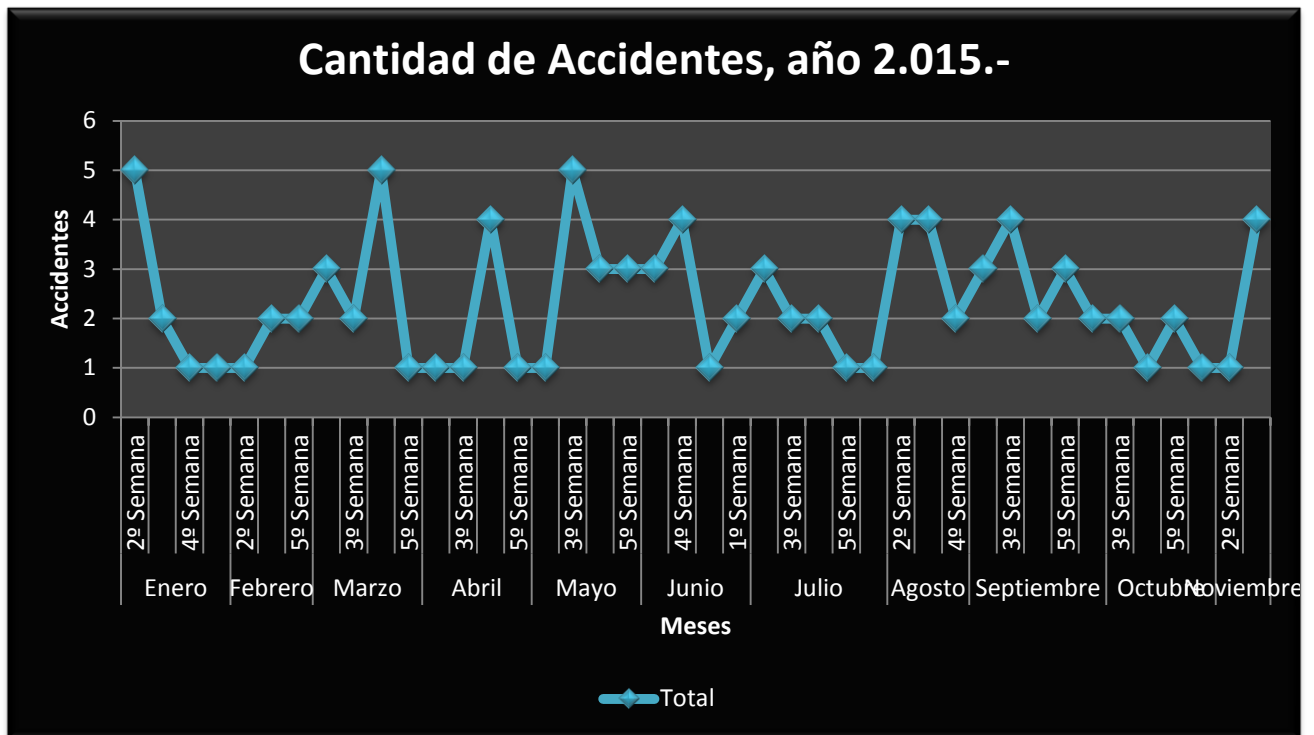
- Tipos de Lesiones



- Tipo de Accidente por Obra



- Cantidad de Accidentes en el Año



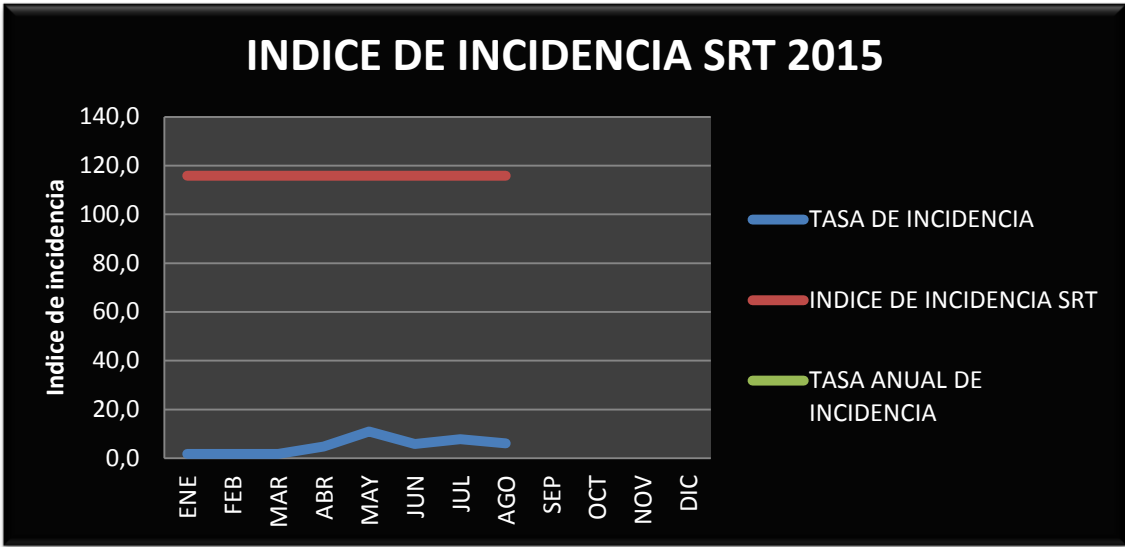
A continuación podemos ver a modo de ejemplo los coeficientes presentados por una empresa con gráficos mostrando los índices de:

- ✓ Incidencias
- ✓ Frecuencia
- ✓ Perdidas
- ✓ Accidentes en el Año

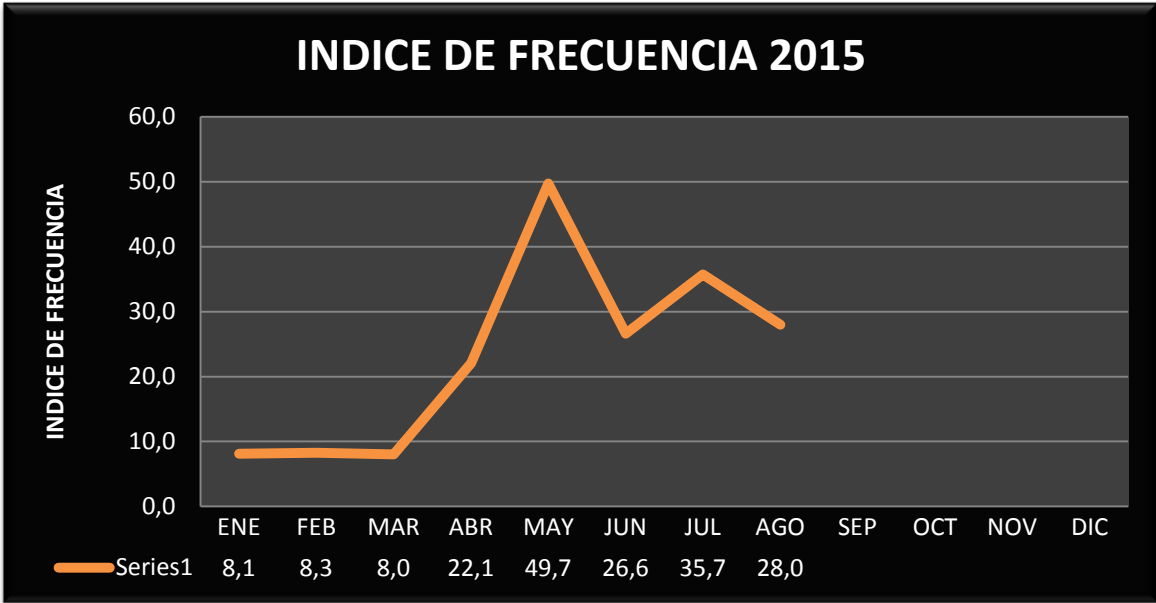
						COEFICIENTES								
MES	CANTIDAD DE PERSONAL.	HORAS HOMBRE TRABAJ.	TOTAL DE ACCID.	Accidentes con días perdidos	TOTAL DE D.P.	INDICE DE FRECUENCIA	TASA DE INCIDENCIA	INDICE DE PERDIDA	INDICE DE BAJA	TACC 12 MESES	IND. INC. SRT	IND. PERD. SRT	TASA ANUAL DE INCIDENCIA	TASA ANUAL DE PERDIDA
ENE	560	123200	1	1	24	8,1	1,8	42,9	24,0	0,2	115,9	3397,38	68,53	2927,19
FEB	550	121000	1	1	20	8,3	1,8	36,4	20,0	0,2	115,9	3397,38		
MAR	566	124520	1	1	4	8,0	1,8	7,1	4,0	0,2	115,9	3397,38		
ABR	618	135960	3	3	16	22,1	4,9	25,9	5,3	0,5	115,9	3397,38		
MAY	640	140800	7	7	168	49,7	10,9	262,5	24,0	1,1	115,9	3397,38		
JUN	683	150260	4	4	126	26,6	5,9	184,5	31,5	0,6	115,9	3397,38		
JUL	636	139920	5	5	393	35,7	7,9	617,9	78,6	0,8	115,9	3397,38		
AGO	650	143000	4	4	445	28,0	6,2	684,6	111,3	0,6	115,9	3397,38		
SEP		0	2	2										
OCT		0												
NOV		0												
DIC														
ACUMULADO	409	1078660	28	28	1196	26,0	68,5	2927,2	42,7	6,9				

Cuadro Estadístico de coeficientes mostrando los Distintos Índices en el año 2.015.-

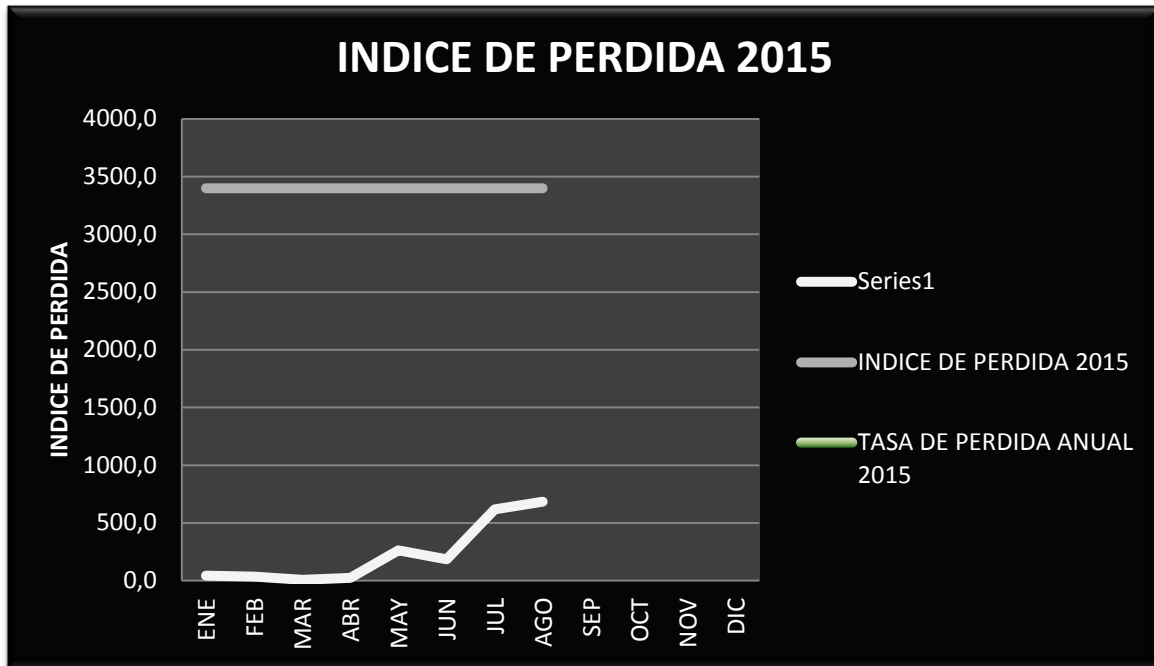
- Índice de Incidencia SRT 2.015



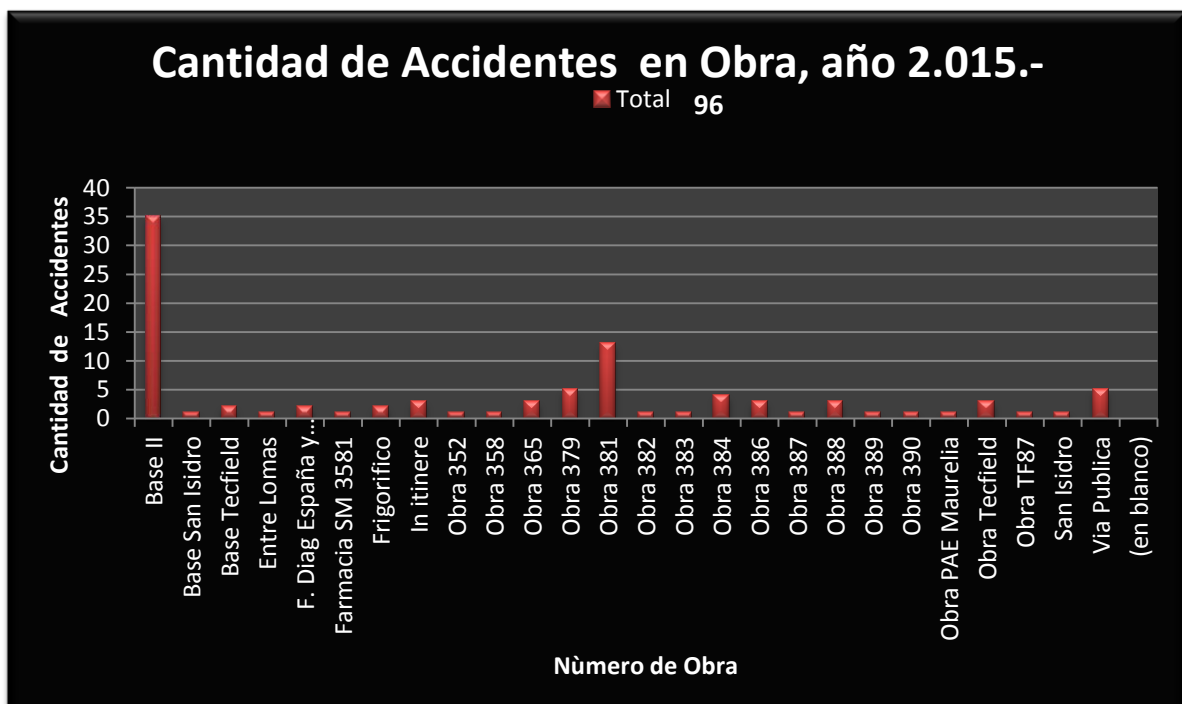
- Índice de Frecuencia.



- Índice de Perdidas.



- Cantidad de Accidentes en Obra en el Año.



8.8 – Elaboración de Normas de Seguridad.

Muchas veces, al analizar las causas de un accidente aparecen la existencia de acciones peligrosas que hacen que desencadenen el mismo, en tanto que se evidencia la falta de directrices, instrucciones, o procedimientos de trabajo para evitar los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de una actividad.

En el ámbito laboral muchas veces se utilizan términos como NORMAS o PROCEDIMIENTO, (ambos implementados para prevenir accidentes) y en ocasiones se le suelen dar el mismo sentido cuando en realidad no lo tiene. Veremos que es un Procedimiento y una Norma, dando ejemplos de esta.

➤ Procedimiento

"Los procedimientos consisten en describir detalladamente cada una de las actividades a seguir en un proceso laboral, por medio del cual se garantiza la disminución de errores".

Es un "término" que hace referencia a la acción que consiste en proceder, que significa actuar de una forma determinada.

Este concepto, por otra parte, está relacionado a un método o una manera de ejecutar algo.

Un procedimiento, en este sentido, consiste en seguir ciertos pasos predefinidos para desarrollar una labor de manera eficaz. Su objetivo debería ser único y de fácil identificación, aunque es posible que existan diversos procedimientos que persigan el mismo fin, cada uno con estructuras y etapas diferentes, y que ofrezcan más o menos eficiencia.

➤ **Objetivos de los Procedimientos**

El principal objetivo del procedimiento es el de obtener la mejor forma de llevar a cabo una actividad, considerando los factores del tiempo, esfuerzo y dinero".

➤ **Importancia de los Procedimientos**

El hecho importante es que los procedimientos existen a todo lo largo de una organización, aunque, como sería de esperar, se vuelven cada vez más rigurosos en los niveles bajos, más que todo por la necesidad de un control riguroso para detallar la acción, de los trabajos rutinarios llega a tener una mayor eficiencia cuando se ordenan de un solo modo.

“Los procedimientos representan la empresa de forma ordenada, se procede a realizar los trabajos administrativos para su mejor función en cuanto a las actividades dentro de la organización”.

➤ **Norma**

En la realización de los trabajos pueden ocurrir una gran variedad de posibles situaciones y circunstancias que las reglamentaciones oficiales no pueden abarcar. Lo que hace que la normativa legal (en muchos casos) es regular de manera general, ya que no puede abarcar a las condiciones puntuales que se dan en cada trabajo o en cada puesto de trabajo en particular.

En la reglamentación de seguridad e higiene en el trabajo, aparecen referencias a la existencia de normas de seguridad e higiene interiores de la empresa y a su obligado cumplimiento.

➤ **Concepto de Norma de Seguridad**

Para la realización de cualquier trabajo que puede presentar riesgo existen recomendaciones preventivas. Cuando estas son volcadas formalmente en un documento interno que indica una manera obligada de actuar, tenemos las normas de seguridad.

Las normas de seguridad van dirigidas a prevenir directamente los riesgos que puedan provocar accidentes de trabajo, interpretando y adaptando a cada necesidad las disposiciones y medidas que contienen la reglamentación oficial. Son directrices, órdenes, instrucciones y consignas, que instruyen al personal que trabaja en una empresa sobre los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de una actividad y la forma de prevenirlos mediante actuaciones seguras.

Se puede definir también la **NORMA DE SEGURIDAD** como la regla que resulta necesario promulgar y difundir con la anticipación adecuada y que debe seguirse para evitar los daños que puedan derivarse como consecuencia de la ejecución de un trabajo.

Las normas no deben sustituir a otras medidas preventivas prioritarias para eliminar riesgos en las instalaciones, debiendo tener en tal sentido un carácter complementario.

➤ **Clasificación de las Normas**

Desde el punto de vista de su campo de aplicación las normas de seguridad se pueden clasificar en:

- ✓ **Normas Generales**, que van dirigidas a todo el centro de trabajo o al menos a amplias zonas del mismo. Marcan o establecen directrices de forma genérica.
- ✓ **Normas Particulares o Específicas**, que van dirigidas a actuaciones concretas. Señalan la manera en que se debe realizar una operación determinada.

➤ **Utilidad y Principio Básicos de la Norma**

Además de proteger al trabajador, las normas sirven para: enseñar, disciplinar actuando mejor, complementar la actuación profesional.

Pero no se debe caer en el abuso, ya que un exceso de normas llevaría a la confusión, llegando a producir un efecto negativo y perjudicial. Un exceso de normas contribuye a que no se cumpla ninguna.

De ello se desprende la primera condición para que una sea eficaz:

Debe ser NECESARIA.

- ✓ Naturalmente, la norma deberá poder llevarse a la práctica con los medios de que se dispone:

Debe ser POSIBLE.

- ✓ Su contenido será fácilmente comprensible:

Debe ser CLARA.

- ✓ Referida a un solo tema:

Debe ser CONCRETA.

- ✓ Su lectura deberá ser fácil y no engorrosa:

Debe ser BREVE.

- ✓ Para que una norma sea realmente eficaz debe ser **ACEPTADA** por quien deba cumplirla y en su caso **EXIGIBLE** con delimitación precisa de las responsabilidades.
- ✓ Por último, las técnicas evolucionan, los procesos cambian, una norma que en su momento era perfectamente válida, puede dejar de serlo, quedando anticuada e inservible. Por ello toda norma debe ser renovada y puesta al día:

Debe ser ACTUAL.

➤ **Contenido de las Normas**

El contenido que una norma debe presentar es el siguiente:

- ✓ **Objetivo:** descripción breve del problema esencial que se pretende normalizar (riesgo)
- ✓ **Redacción:** desarrollo en capítulos de los distintos apartados.
- ✓ **Campo de aplicación:** especificación clara del lugar, zona, trabajo y operación a la que debe aplicarse.
- ✓ **Grado de exigencia:** especificación sobre su obligatoriedad o mera recomendación, indicando, si interesa, la gravedad de la falta.
- ✓ **Refuerzo:** normas legales o particulares que amplíen, mediante su cita el contenido de la norma y a las que debe estar supeditadas.

➤ **Fases de Implementación de una Norma**

La conducción de la empresa plantea la necesidad de que exista una norma de seguridad, hasta que se materializa su implantación debe pasar por las siguientes fases:

✓ **Creación**

En la elaboración de una norma preventiva deben intervenir todas las partes interesadas ya que de esta manera se consigue el necesario contraste de pareceres y el consenso en su aplicación.

Una vez redactada pasará a la dirección de la empresa para su aprobación- la cual indicará si proceden, las correcciones oportunas- y también a los representantes de los trabajadores a través del Comité o Delegado de Seguridad y Salud laboral para ser revisada.

✓ **Difusión o Divulgación**

El objeto final de una norma es su aplicación, debiendo por ello ser difundida y comunicada a las personas afectadas para su obligado cumplimiento. Tal difusión podrá hacerse mediante entrega de textos conteniendo las normas y reuniones informativas, o fijación de carteles o avisos, u otros sistemas. Sea cual fuere el

sistema empleado, hay que tener garantías de que la norma una vez aprobada es perfectamente conocida por quienes deben aplicarla.

La citada fase se complementará con otras dos:

- ✓ Vigilar el cumplimiento de las normas, debiéndose en caso contrario analizar las causas de incumplimiento para tomar las medidas correctoras oportunas.
- ✓ Vigilar la posible variación en los métodos de trabajo, llevándose a cabo la actualización de las normas.

➤ **Ejemplo de Normativa**

A modo de ejemplo citaremos la Norma IRAM 10005 (Colores y Señales de Seguridad), ya que en toda obra es indispensable la señalización y vallado de los sectores, sabiendo que la función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

La normalización de señales y colores de seguridad sirve para evitar, en la medida de lo posible, el uso de palabras en la señalización de seguridad. Esto es necesario debido al comercio internacional así como a la aparición de grupos de trabajo que no tienen un lenguaje en común o que se trasladan de un establecimiento a otro.

Por tal motivo en nuestro país se utiliza la norma IRAM 10005 - Parte 1, cuyo objeto fundamental es establecer los colores de seguridad y las formas y colores de las señales de seguridad a emplear para identificar lugares, objetos, o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud.

Color de seguridad

A los fines de la seguridad color de características específicas al que se le asigna un significado definido.

Símbolo de seguridad

Representación gráfica que se utiliza en las señales de seguridad.

Señal de seguridad

Aquella que, mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto (palabras, letras o cifras) destinado a aclarar sus significado y alcance.

Señal suplementaria

Aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la información suministrada por una señal de seguridad.

Aplicación de los colores

La aplicación de los colores de seguridad se hace directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos, los colores aplicables son los siguientes:



El color rojo denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. Se usa para indicar dispositivos de parada de emergencia o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo:

- ✓ Botones de alarma.

- ✓ Botones, pulsador o palancas de parada de emergencia.
- ✓ Botones o palanca que accionen sistema de seguridad contra incendio (rociadores, inyección de gas extintor, etc.).

También se usa para señalar la ubicación de equipos contra incendio como por ejemplo:

- ✓ Matafuegos.
- ✓ Baldes o recipientes para arena o polvo extintor.
- ✓ Nichos, hidrantes o soportes de mangas.
- ✓ Cajas de frazadas.

Amarillo

Se usará solo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en:

- ✓ Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo; además se usará para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.
- ✓ Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas, por ejemplo de: tapas de cajas de llaves, fusibles o conexiones eléctricas, contacto del marco de las puertas cerradas (puerta de la caja de escalera y de la antecámara del ascensor contra incendio), de tapas de piso o de inspección.
- ✓ Desniveles que puedan originar caídas, por ejemplo: primer y último tramo de escalera, bordes de plataformas, fosas, etc..
- ✓ Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan ser chocados o golpeados.

- ✓ Partes salientes de equipos de construcciones o movimiento de materiales (paragolpes, plumas), de topadoras, tractores, grúas, zorras autoelevadores, etc.).

Verde

El color verde denota condición segura. Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio, por ejemplo en:

- ✓ Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.
- ✓ Puertas o salidas de emergencia.
- ✓ Botiquines.
- ✓ Armarios con elementos de seguridad.
- ✓ Armarios con elementos de protección personal.
- ✓ Camillas.
- ✓ Duchas de seguridad.
- ✓ Lavaojos, etc.

Azul

El color azul denota obligación. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, por ejemplo:

- ✓ Tapas de tableros eléctricos.
- ✓ Tapas de cajas de engranajes.
- ✓ Cajas de comando de aparejos y máquinas.
- ✓ Utilización de equipos de protección personal, etc.

- Cuadro resumen de los colores de seguridad y colores de contraste de contraste

Color de Seguridad	Significado	Aplicación	Formato y color de la señal	Color del símbolo	Color de contraste
Rojo	<ul style="list-style-type: none"> · Pararse · Prohibición · Elementos contra incendio 	<ul style="list-style-type: none"> · Señales de detención · Dispositivos de parada de emergencia · Señales de prohibición 	Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Negro	Blanco
Amarillo	<ul style="list-style-type: none"> · Precaución 	<ul style="list-style-type: none"> · Indicación de riesgos (incendio, explosión, radiación ionizante) 	Triángulo de contorno negro	Negro	Amarillo
	<ul style="list-style-type: none"> · Advertencia 	<ul style="list-style-type: none"> · Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc. 	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro		
Verde	<ul style="list-style-type: none"> · Condición segura · Señal informativa 	<ul style="list-style-type: none"> · Indicación de rutas de escape. Salida de emergencia. Estación de rescate o de Primeros Auxilios, etc. 	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco	Verde
Azul	<ul style="list-style-type: none"> · Obligatoriedad 	<ul style="list-style-type: none"> · Obligatoriedad de usar equipos de protección personal 	Círculo de color azul sin contorno	Blanco	Azul

Cuadro de Colores

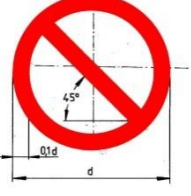
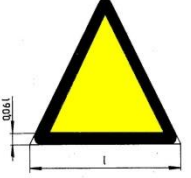

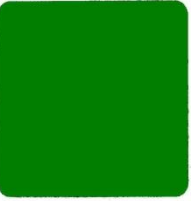

- Especificación de los colores de seguridad y de contraste

Color de seguridad	Designación según norma IRAM-DEF D I 054
Amarillo	05-1-040 (Brillante) 05-3-090 (Fluorescente) 05-2-040 (Semimate) 05-3-040 (Mate)
Azul	08-1-070 (Brillante) 08-2-070 (Semimate)
Blanco	11-1-010 (Brillante) 11-2-010 (Semimate) 11-3-010 (Mate)
Negro	11-1-060 (Brillante) 11-2-070 (Semimate) 11-3-070 (Mate)
Verde	01-1-160 (Brillante) 01-3-150 (Mate)
Rojo	03-1-050 (Brillante)

Especificación de los tonos de colores.

Se recomienda el uso de tonos mates o semimates. Cuando la reflexión no dificulte la visión puede usarse tonos brillantes. Cuando se requiera utilizar señales retroreflectoras, en cuyo caso las láminas reflectoras deben cumplir con la norma IRAM 10033, debiendo seleccionarse los colores según la gama que establece la misma.

• Formas Geométricas

Forma geométrica de las señales de seguridad	
 <p>Señal de prohibición Figura 1</p>	<p>Señales de prohibición</p> <p>La forma de las señales de prohibición es la indicada en la figura 1. El color del fondo debe ser blanco. La corona circular y la barra transversal rojas. El símbolo de seguridad debe ser negro, estar ubicado en el centro y no se puede superponer a la barra transversal. El color rojo debe cubrir, como mínimo, el 35 % del área de la señal.</p>
 <p>Señales de advertencia Figura 2</p>	<p>Señales de advertencia</p> <p>La forma de las señales de advertencia es la indicada en la figura 2. El color del fondo debe ser amarillo. La banda triangular debe ser negra. El símbolo de seguridad debe ser negro y estar ubicado en el centro. El color amarillo debe cubrir como mínimo el 50 % del área de la señal.</p>
 <p>Señal de Obligatoriedad Figura 3</p>	<p>Señales de obligatoriedad</p> <p>La forma de las señales de obligatoriedad es la indicada en la figura 3. El color de fondo debe ser azul. El símbolo de seguridad debe ser blanco y estar ubicado en el centro. El color azul debe cubrir, como mínimo, el 50 % del área de la señal.</p>
 <p>Señal Informativa Figura 4</p>	<p>Señales informativas</p> <p>Se utilizan en equipos de seguridad en general, rutas de escape, etc.. La forma de las señales informativas deben ser s o rectangulares (fig. 4), según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto. El símbolo de seguridad debe ser blanco. El color del fondo debe ser verde. El color verde debe cubrir como mínimo, el 50 % del área de la señal.</p>
	<p>Señales suplementarias</p> <p>La forma geométrica de la señal suplementaria debe ser rectangular o cuadrada. En las señales suplementarias el fondo ser blanco con el texto negro o bien el color de fondo corresponde debe corresponder al color de la señal de seguridad con el texto en el color de contraste correspondiente.</p>
<p>Medidas de las señales</p> <p>Las señales deben ser tan grandes como sea posible y su tamaño deber se congruente con el ligar en que se colocan o el tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales fija. En todos los casos el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura.</p> <p>El área mínima A de la señal debe estar relacionada a la más grande distancia L, a la</p>	

cual la señal debe ser advertida, por la fórmula siguiente:

$A \geq L^2/2000$ siendo A el área de la señal en metros cuadrados y L la distancia a la señal en metros. Esta fórmula es conveniente para distancias inferiores a 50 m.

Cuadro de Formas Geométricas.

A continuación se pueden ver algunos de los carteles utilizados en Obra en el siguiente cuadro a modo de ejemplo.

Ejemplos de Cartelera Utilizada en Obra			
PROHIBICION	 PROHIBIDO FUMAR <small>LEY 29/2006</small>	 PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA EMPRESA	 PROHIBIDO USAR TELEFONOS MOVILES
ADVERTENCIA	 PELIGRO CAÍDAS DISTINTO NIVEL	 PELIGRO CAMIONES	 RIESGO ELÉCTRICO
OBLIGATORIEDA	 USE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	 ES OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCION ACUSTICA	 MANTENGA ORDEN Y LIMPIEZA EVITE ACCIDENTES

INFORMATIVAS			
SUPLEMENTARIAS			

Cartelería utilizada en Obra.

➤ **Ejemplo de Creación de Norma Especifica**

De los trabajos de excavación que se están realizando, en donde aparecen napas freáticas altas oleo contaminadas, surge la necesidad de crear una Norma con respecto al uso de herramientas y equipos eléctricos, debido al alto potencial de riesgo que estos presentan bajo estas circunstancias.

A. Planteamiento de la necesidad de crear una Norma.

Cuando se realizan excavaciones y se hallan napas freáticas altas, es muy común tratar de sacar el agua con bombas de funcionamiento eléctrico, más específicamente del tipo Flay, o utilizar martillos retro percutores eléctricos (por ser más chicos, maniobrables, en espacios reducidos o limitados). Esto presenta un alto riesgo si el agua está contaminada con hidrocarburos, ya que estamos en presencia de formación de mezcla explosiva, mas aun en época de verano o sol intenso, el cual provoca evaporación ayudando a formarse mezcla

explosiva y ante una posible fuga eléctrica o desperfecto de la bomba puede provocarse una explosión o incendio, agravado en este caso por estar dentro de un yacimiento o refinería de petróleo.

B. Creación de la Norma.

A continuación se creara una norma para prohibir la utilización de equipos y herramientas eléctricas en todos los trabajos en donde se encuentre presencia de aguas oleo contaminadas.

- ✓ **Objetivo:** descripción breve del problema esencial que se pretende normalizar (riesgo)
- ✓ **Redacción:** desarrollo en capítulos de los distintos apartados.
- ✓ **Campo de aplicación:** especificación clara del lugar, zona, trabajo y operación a la que debe aplicarse.
- ✓ **Grado de exigencia:** especificación sobre su obligatoriedad o mera recomendación, indicando, si interesa, la gravedad de la falta.
- ✓ **Refuerzo:** normas legales o particulares que amplíen, mediante su cita el contenido de la norma y a las que debe estar supeditadas.

<i>Descripción de la Norma que se Crea</i>	
Objetivo	Prevenir posibles Explosiones e Incendios en todos los lugares de trabajos en donde se encuentren Aguas con presencia de Hidrocarburos (oleo contaminadas), realizados por la Empresa.
Redacción de la NORMA	NO se utilizaran “ Equipos y Herramientas Eléctricas ” en todos los trabajos en donde se encuentre presencia de aguas oleo contaminadas (con hidrocarburos). Para estos trabajos se deberán emplear “ Equipos y Herramientas Neumáticas ”
Campo de aplicación	Rige para todo el personal de la Empresa y sus contratistas, en todo el ámbito donde esta realice sus operaciones.

Grado de exigencia	El grado de cumplimiento será del 100%. Debido a la gravedad que implique su incumplimiento se aplicaran sanciones que llegaran a implicar despidos directos.
Refuerzo	IRAM 3625 (Espacios Confinados). IRAM 2450 (Condiciones Generales Htas. Eléctricas-Bloqueo de Equipos). Ley 19587 Decreto 351/79 Art. 157 (Condiciones mínimas de ambiente en Espacio Confinado). Ley 19587 Capítulo 15 (Maquinas y Herramientas). Resolución SRT 953/2010 (Establece la Obligatoriedad de cumplir con IRAM 3625. Ley 19587 Artículo 10 (Obligaciones del trabajador...)).

Cuadro de creación de Norma.

8.9 - Prevención de siniestros en la Vía Pública (In Itinere).

➤ Accidentes “In Itinere”

🚦 Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo

Capítulo III - Artículo 6°

➤ Contingencias y Situaciones Cubiertas

1. Se considera accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, **o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo**, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo. El trabajador podrá declarar por escrito ante el empleador, y éste dentro de las setenta y dos (72) horas ante el asegurador, que **el Itinere** se modifica por razones de estudio, concurrencia a otro empleo o atención de familiar directo enfermo y no conviviente, debiendo presentar el pertinente

certificado a requerimiento del empleador dentro de los tres (3) días hábiles de requerido.

➤ **Decreto 491/97 – Reglamentario de la Ley 24.557**

Art. 4°- (Reglamentario del artículo 6°, apartado 1).

a) Las modificaciones del trayecto entre el lugar de trabajo y el domicilio del trabajador, comprendidas en el artículo que se reglamenta, estarán sujetas a las siguientes disposiciones:

1. La declaración de modificación de itinerario por concurrencia a otro empleo deberá efectuarse, de manera previa al cambio, en todos y cada uno de los empleos del trabajador.

2. Se entenderá que un familiar es no conviviente cuando aun siéndolo regularmente se encuentre en un lugar distinto del domicilio habitual por causa debidamente justificada.

3. Se considera familiar directo a aquellos parientes por consanguinidad y afinidad hasta el segundo grado.

b) En los supuestos de contingencias ocurridas en el itinerario entre dos empleos, en principio las prestaciones serán abonadas, otorgadas o contratadas a favor del damnificado o sus derechohabientes, según el caso, por la Aseguradora responsable de la cobertura de las contingencias originadas en el lugar de trabajo hacia el cual se estuviera dirigiendo el trabajador al momento de la ocurrencia del siniestro.

c) La obligada al pago podrá repetir de la otra Aseguradora los costos de las prestaciones abonadas, otorgadas o contratadas, en la proporción que a cada una le corresponda.

d) En todos los supuestos del apartado I del artículo que se reglamenta, se considerará accidente "in Itinere" sólo cuando el accidente se hubiera producido en

el trayecto directo e inmediato entre el trabajo y el domicilio del trabajador, el lugar de estudio, el otro empleo, o donde se encuentre el familiar.

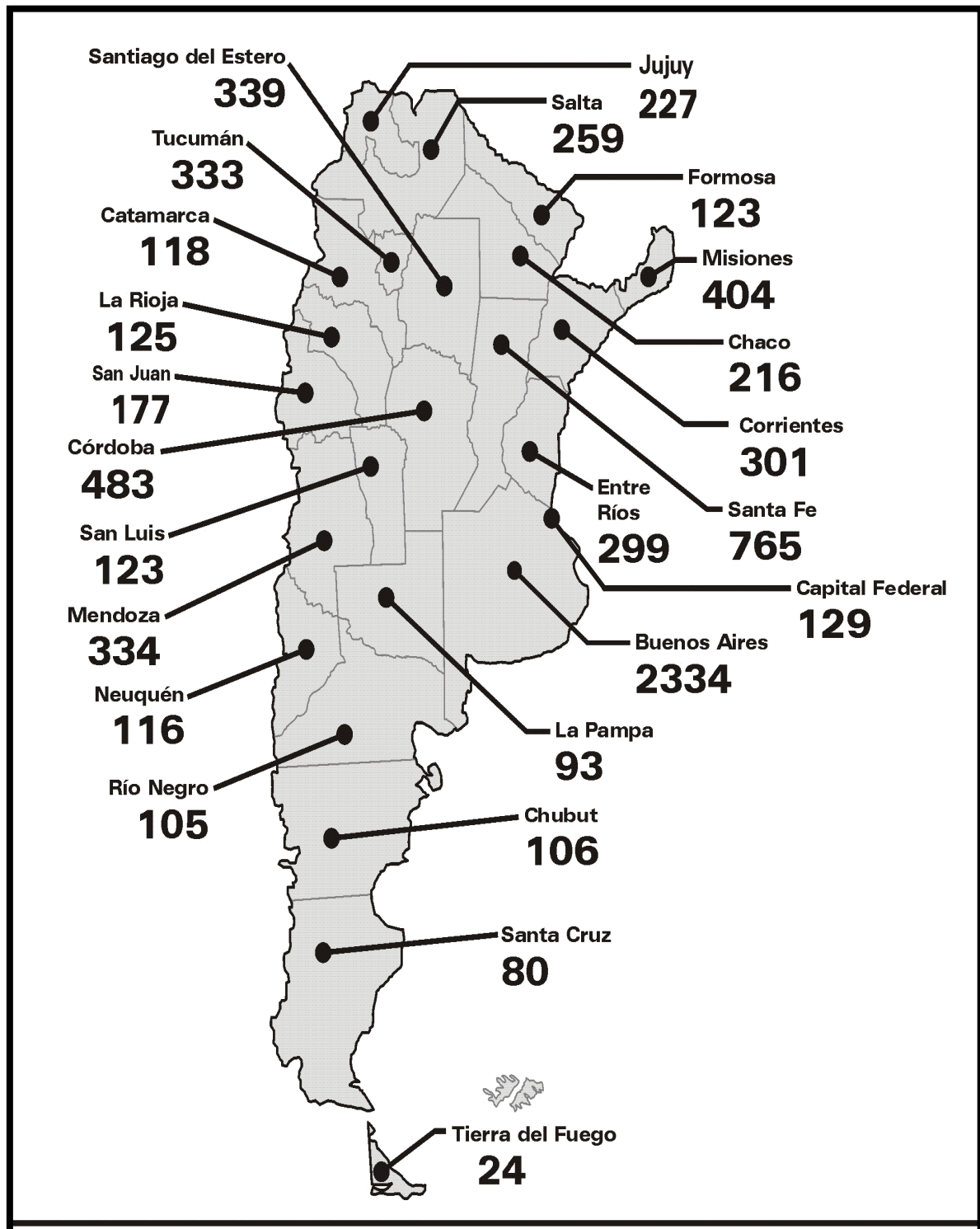
Bien sabido es que en nuestro país el promedio de muertes por accidentes viales es muy alto ya que se están registrando aproximadamente 21 muertes por día, es decir que cada 1:13 Hs aproximadamente muere una persona a causa de un accidente vial.

- **A continuación se puede apreciar una estadística del año 2.014 en nuestro país por un ente oficial.**

Total de muertos en 2014 en Argentina

(Cifras provisorias al 06/01/2015): 7.613*

(Promedio diario: 21 - Promedio mensual: 634)



Nota: las cifras del presente son proyección de los datos habidos hasta el presente, aplicados al nuevo lapso, e incluyendo fallecidos en el hecho o como consecuencia de él, hasta dentro de los 30 días posteriores, según el criterio internacional más generalizado. Las cifras utilizadas son las últimas disponibles (oficiales, de origen policial o municipal, la mayoría), actualizadas. Como la gran mayoría de las cifras originales sólo computan los muertos en el momento del accidente, las mismas también han sido corregidas según índices internacionalmente aceptados, a fin de permitir una apreciación, estudio y comparación seria de la mortalidad en la accidente logía vial argentina.

[Luchemos por la Vida \(www.luchemos.org.ar\)](http://www.luchemos.org.ar)

➤ **Establecer el Nivel de la Emergencia**

A efectos de activar el Plan de Contingencia ante un accidente vial o de tránsito, se han definido los siguientes criterios:

NIVEL 1: Accidente vial o de tránsito sin participación de terceros y sin heridos.

NIVEL 2: Accidente vial o de tránsito con o sin participación de terceros, con heridos leves

NIVEL 3: Accidente vial o de tránsito con o sin participación de terceros, con heridos graves o fatales.

CUADRO DE RESPONSABILIDADES	
Responsable	Tareas
Gerencia Operativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir qué acciones (inmediatas, correctivas, preventivas) que se llevarán a cabo para minimizar las consecuencias del incidente.
Departamento de SSMA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reporta al Director de Emergencia las necesidades emergentes de las evaluaciones conjuntas. ✓ En caso de heridos da aviso a Destacamento Policial más próximo al lugar del accidente. ✓ Notifica la situación a los Servicios Médicos y se desplaza al lugar del accidente..
Jefes de Obras, Supervisores, Encargados.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asume la Responsabilidad de conducir y coordinar las acciones para controlar la contingencia. ✓ Colabora activamente en el informe de investigación de accidente y toma de indicios. ✓ Garantiza los medios para una evacuación urgente de los heridos. ✓ Informa a los familiares en caso de fatalidades o heridos graves.
Técnicos de SSMA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se desplaza al lugar del accidente, según el nivel de emergencia activado.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma los indicios y primeras pruebas para la investigación. ✓ Lidera el informe de investigación del accidente e intenta hablar con los implicados el mismo día (si fuera posible) a fin de obtener la máxima información. ✓ Acompaña a los implicados a la policía, a fin de firmar el acta de choque y asesorarlos.
<p>Departamento de Recursos Humanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la denuncia del incidente ante la ART en forma inmediata y participar en el proceso de comunicaciones requerido por la organización
<p>Medico Laboral</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se presenta en el lugar del siniestro. ✓ Se pone a disposición de los familiares de heridos o muertos. ✓ Participar en el proceso registrando el estado y la evolución del accidentado o información relevante asociada al proceso de investigación. ✓ Mantener comunicada a las Gerencias y personal involucrado sobre la evolución del accidentado.

➤ **Procedimiento ante un Accidente Vial o de Transito.**

A. Aviso inmediato

La persona de la empresa o externo que detecte o participe en un accidente vial o de tránsito dará aviso **inmediatamente** al Jefe de SSMA mediante alguno de los siguientes medios:

Nota: notificación del accidente a través de la Policía o Gendarmería, si el aviso se ha realizado a estos cuerpos. En dicho caso, la operadora que reciba la llamada de aviso comunicará inmediatamente el accidente, a fin de activar el Plan de Contingencias.

La persona que comunica y alerta de la situación facilitará la máxima información posible, sirviendo de orientación la siguiente guía:

- ✓ Lugar dónde se produzco el accidente vial o de tránsito (dando referencias bien claras para una rápida ubicación: ruta, km, puntos de referencia, etc.).
- ✓ Indicar si hay personas heridas o inconscientes por el incidente / accidente.
- ✓ Cantidad de personas involucradas y el nombre de las mismas (si se conocieran con certeza)
- ✓ Necesidad de remolque y ambulancias.
- ✓ Otra información que a su criterio pueda resultar de ayuda.

B. Activación del Plan de Contingencia

De acuerdo a la información recibida, el Jefe de SSMA activará el Plan de Emergencia en el nivel correspondiente y procederá a realizar el siguiente orden de llamadas.

- ☎ Director de la Empresa.
- ☎ Servicio Médico de Empresa (si lo hubiera).
- ☎ Policía municipal, prefectura o gendarmería, en caso de que el aviso no provenga de ellos.
- ☎ Ambulancias y Servicios Médicos externos (de ser necesario).

En una segunda instancia, una vez conocida la situación y atendidos los heridos, se procederá a comunicar la situación siempre y cuando sea personal propio de la empresa a:

- ☎ Compañía aseguradora.
- ☎ ART

C. Comportamiento

Con carácter general, ante la presencia o participación en un accidente de tránsito, debe seguir las siguientes recomendaciones:

- ✓ No mover a heridos o personas inconscientes, pues se puede agravar su lesión.
- ✓ Aplicar los conocimientos de primeros auxilios. En caso de que no esté entrenado, solicitar ayuda inmediatamente.
- ✓ Señalizar el lugar del accidente a fin de que no se produzcan choques en cadena.
- ✓ No mantener ninguna discusión fuerte con otros afectados.
- ✓ No abandonar el vehículo ni el lugar del accidente salvo casos de fuerza mayor.
- ✓ En caso de choque con un tercero o atropello, el afectado deberá leer la declaración prestada o el Acta antes de firmarla, solicitando en cada acto cualquier modificación que a su juicio corresponda y sólo firmará una vez efectuada la misma.
- ✓ Impedir que terceros o los propios implicados intenten alterar indicios que conduzcan a la reconstrucción del accidente.

D. Acciones

Inmediatamente después de conocerse la ocurrencia de un accidente de tránsito o vial, se procederá a activar el Plan de Contingencias en el Nivel apropiado y a desencadenar el rol de llamados indicado..

Una vez atendidos a los heridos e informado a todas las partes involucradas, el Responsable SSMA, o la persona designada por este, se desplazará al lugar del accidente, a fin de investigar y recabar pistas e indicios sobre cómo ocurrió el accidente. En esta investigación debe participar también el Inspector de Contrato al cual pertenece el vehículo accidentado.

El informe incorporará fotografías de los vehículos afectados, huellas y pisadas sobre el terreno y vistas a diferentes distancias del lugar del siniestro. Este primer informe se completará posteriormente con las indagaciones internas según lo establecido en el procedimiento de investigación de accidentes e incidentes.

➤ **Procedimiento de Actuación.**

Una vez activado el Plan de Contingencia en el nivel apropiado, de acuerdo a la información recibida, se procederá de la siguiente forma.

Nivel 1

1. Desplazar a personal de SSMA al lugar del accidente.
2. Señalizar la zona del accidente.
3. Evaluar los daños y desperfectos.
4. Notificar a la compañía de seguros los daños.
5. Tomar declaración, el mismo día del accidente, a los implicados.
6. Proceder conforme a lo establecido en el procedimiento.

Nivel 2

1. Desencadenar el rol de llamadas avisando a Servicio Médico, Ambulancia, Policía / Prefectura / Gendarmería.
2. Desplazar al servicio médico y a la ambulancia (propios si los hay) al lugar del accidente.
3. Desplazar inmediatamente al responsable SSMA al lugar del accidente.

4. Dentro de lo posible, y si los vehículos invadieran la carretera, liberar el acceso llevándolos a las cunetas. Cortar el encendido de los vehículos a fin de evitar incendios.
5. Atender a los heridos (leves) mediante primeros auxilios (siempre y cuando estén entrenados y tengan conocimientos para ello).
6. Señalizar la zona del accidente.
7. Evaluar los daños y desperfectos, tanto del vehículo propio como del otro que pudiera estar implicado.
8. En caso de que el accidente se hubiese producido contra terceros, se deberá tomar información completa de sus datos:
 - a. Datos filiatorios del otro conductor y acompañantes.
 - b. Datos filiatorios de posibles testigos presenciales.
 - c. Datos del otro rodado implicado en el accidente.
 - d. Daños registrados en el vehículo de terceros
9. Notificar a la compañía de seguros los daños.
10. Notificar a la ART, si el personal accidentado es de la empresa.
11. Tomar declaración a los implicados el mismo día del accidente.
12. Los implicados en el accidente deben presentarse en la seccional de policía correspondiente (tanto si se trata de un choque contra terceros como de un atropello a un tercero). Allí se confeccionará el acta de choque o la declaración de autos en caso de atropello y detención provisoria del conductor. Si por cualquier eventualidad no puede confeccionarse el acta de choque, se realizará una exposición policial.

Nivel 3

- ✓ **Proceder exactamente según lo indicado en el NIVEL 2, con los siguientes puntos adicionales:**
- ✓ El Director de la Emergencia se desplazará al lugar del accidente junto con el Responsable SSMA a fin de recabar los primeros indicios sobre el accidente.

- ✓ El Director de la Emergencia informará a los familiares de los afectados sobre el accidente, indicándoles las acciones emprendidas, lugar de la evacuación y prestando al Servicio Médico para ayuda psicológica.
- ✓ En caso de ser necesaria una evacuación urgente del accidentado, actuará y pondrá a disposición los recursos necesarios para su traslado.

➤ **Tiempos de Respuestas**

Los tiempos de respuesta están limitados por el tiempo en que se tarda en comunicar el siniestro, en especial en el interior de un yacimiento y no tanto en una carretera exterior dónde los testigos pueden ser variados y puede darse aviso a las autoridades.

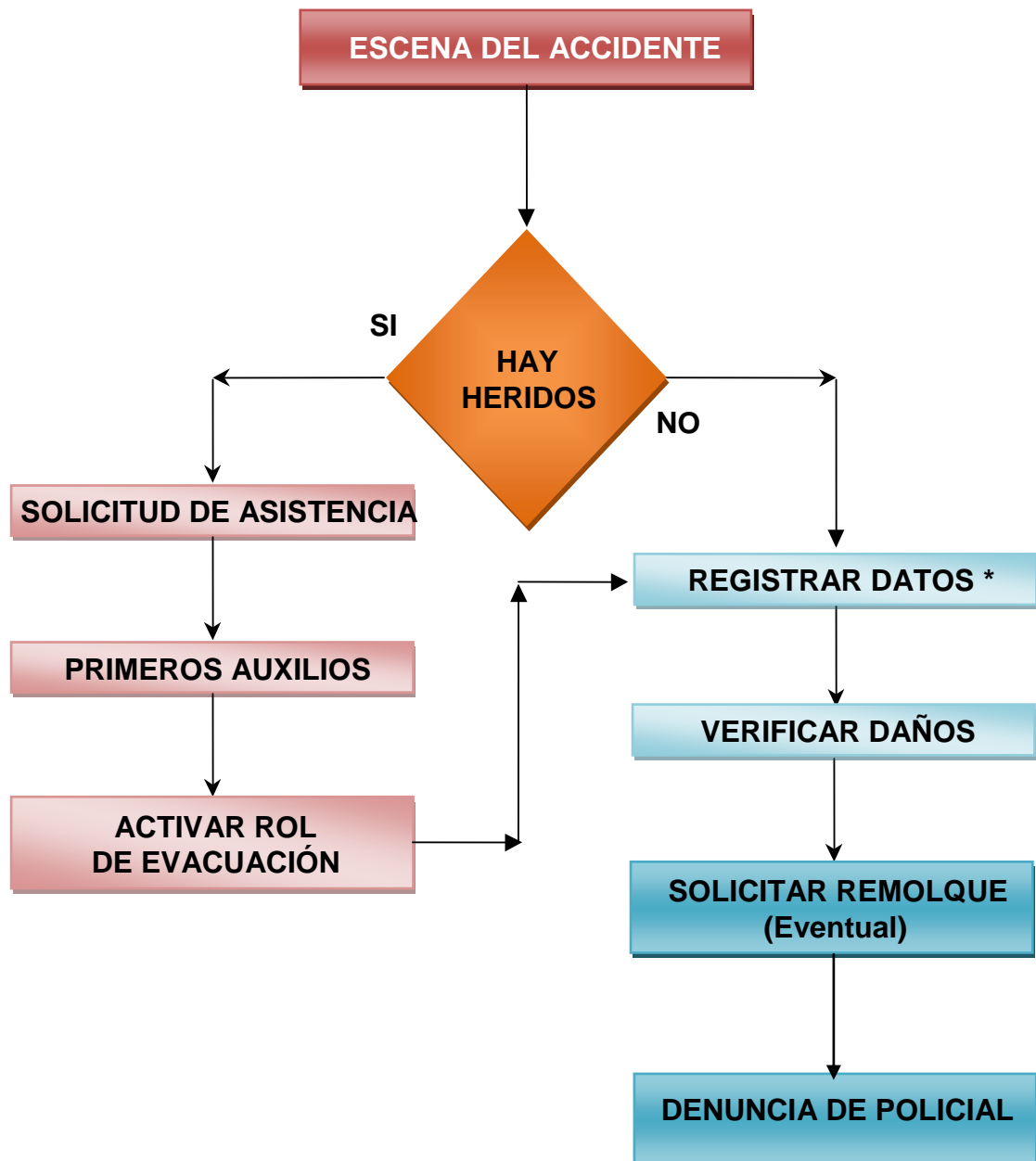
➤ **Fin de la Contingencia**

El Director de la Emergencia comunicará oficialmente la finalización de la misma, habiéndose cumplido las siguientes circunstancias (todas las que se hayan producido):

- Se ha despejado la ruta y el lugar del accidente.
- Se han evacuado a los heridos.
- Se han tomado los primeros indicios en el lugar del accidente.
- Han participado y tomado conocimiento todas las partes implicadas, por parte de la empresa, incluidas ART y compañías de seguros.

El informe de investigación del accidente seguirá su curso normal posteriormente, según el procedimiento de investigación de accidentes e incidentes del Sistema de Gestión de Seguridad y Medio Ambiente de la Empresa.

- Rol de Llamadas por Accidente In Itinere



8.10 - Planes de Emergencia

La necesidad de establecer planes de emergencia nos lleva a definir los recursos humanos y materiales, la distribución de roles, responsabilidades y las acciones a seguir para minimizar las consecuencias de las situaciones de emergencia que se puedan presentar.

El presente plan es de aplicación al yacimiento en el que se realiza la obra.

Para esto es necesario identificar términos como emergencia o siniestro, que son usados habitualmente sin darles el correcto significado.

- ✓ **Emergencia** es cualquier evento, serie de eventos o circunstancias no planeadas que tienen el potencial de producir un/os impacto/os significativo/s para el personal, las obras, o que posee implicancias económicas, legales y/o para el ambiente.
- ✓ **Siniestro** es el evento fortuito que puede derivar en un accidente o cuasi accidente.

CUADRO DE RESPONSABILIDADES	
Responsable	Tareas
Gerencia Operativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brindar los recursos necesarios para cumplir con el presente procedimiento.
Gerente Operativo, Jefe de Obra, Técnico en SSMA.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunica la emergencia dando la voz de alarma, y decide la evacuación o no en base a la magnitud del evento. ✓ Solicitar la asistencia externa necesaria de acuerdo a la magnitud del siniestro (ambulancia, bomberos, empresa de suministro de gas y luz. ✓ Controla y dirige una rápida evacuación de la zona

	<p>de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En caso de que los eventos sucedan fuera de los horarios de trabajo los Serenos deberán verificar la evacuación.
Personal de Conducción y Serenos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Corta el suministro de gas y electricidad del sector afectado por la emergencia. ✓ En caso de horario nocturno, los serenos aplican el plan de llamadas.
Departamento de SGI	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar, archivar, actualizar y difundir los registros de casos de emergencia, analizar causas y acciones correctivas y preventivas junto con la Gerencia. ✓ Realizar como mínimo en forma anual las prácticas de respuesta ante emergencias y dejar registro de los resultados obtenidos.
Técnico en SSMA.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es quién organiza y registra los resultados de los Simulacros. ✓ En Obra aplica el plan de llamadas del cliente y reporta a la empresa lo sucedido.

➤ **Tipo de Emergencias**

Teniendo en cuenta la particularidad de cada región, en las Obras pueden ocurrir las siguientes emergencias:

- ✓ **Accidentes personales o emergencias médicas:** lesiones traumáticas; quemaduras; fracturas y otras lesiones; hemorragias; paros cardiorrespiratorios; lesiones por cuerpos extraños; estados de shock.
- ✓ **Incendios.**
- ✓ **Escapes de gas.**

- ✓ **Incidentes Ambientales:** derrame de productos químicos, lubricantes, etc.
- ✓ **Accidentes de tránsito/Incendios en vehículos.**
- ✓ **Riesgo Eléctrico.**

➤ **Aviso de Contingencia y Plan de Llamadas**

Cualquier persona que detecte una situación de emergencia, inmediatamente la comunica al Sereno, y al Técnico en Seguridad en Obra, quienes reportan al Jefe de Obra para determinar las acciones a llevar a cabo.

En Obra todo el personal se dirige al Punto de Reunión.

Si la emergencia se produce fuera del horario de actividades el sereno es quién activa el plan de llamadas, descrito en el Rol de Emergencias.

Cada Obra, posee su plan de llamadas en el que figuran los números telefónicos y direcciones de asistencia médica, policía, bomberos y Cliente, en caso que corresponda.

➤ **Medios y Equipos para Emergencias**

Los medios y equipos para ser utilizados en caso de emergencias se detallan a continuación a modo de ejemplo.

EQUIPO	OBRA
Camilla rígida	1
Botiquín de Primeros Auxilios	Según N° de operarios
Férulas Neumoplásticas	1 juego

Cuello Ortopédico	1
Vaso lava ojos	Según N° de operarios
Extintores Portátiles	Según N° de operarios
Kit para Emergencias Ambientales (balde, aserrín, pala, etc.)	1

Cuadro de especificación del Equipamiento.

➤ **Actualización y Revisión del Plan de Contingencias**

La actualización y revisión del Plan de Contingencias se hace una vez al año. También se realizan revisiones cuando los resultados de los simulacros indican desviaciones al presente procedimiento.

En el Plan anual de Capacitación u otros registros se indican los simulacros a ejecutar.

➤ **Reunión de Análisis**

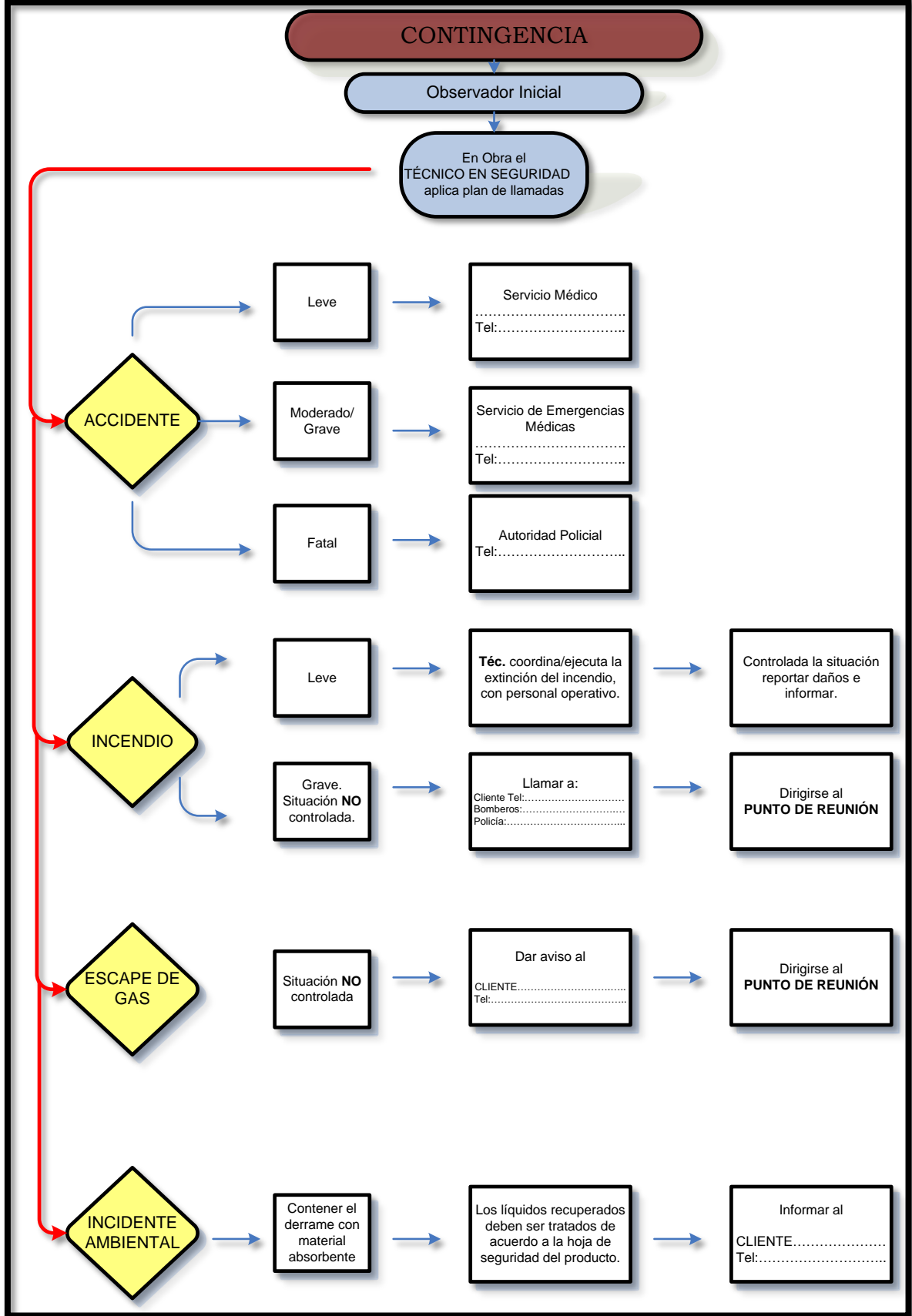
En el caso de contingencias extremas que por su magnitud, requieren de decisiones extraordinarias en cuanto a operaciones y a despliegue de recursos, se desarrollará una reunión en la cual participarán referentes de los distintos sectores y Gerencia.

La Gerencia decide la factibilidad de su formación y el lugar de funcionamiento.

➤ **Acciones a Seguir**

Las acciones a seguir ante un Accidente Personal; Incendio; Escape de Gas; Incidente ambiental o Accidente de Tránsito se describen a continuación.

✚ ROL DE EMERGENCIAS PARA OBRA



8.11 - Requisitos Legales.

El objetivo es el de establecer la metodología para la identificación, actualización y evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y otros aplicables al Sistema de Gestión Integrado, siendo su alcance aplicable a los requerimientos legales del orden Nacional, Provincial y Municipal.

➤ **Responsabilidades**

A fin de un mejor control y orden para llevar a cabo el cumplimiento de las metas propuestas se deberá definir las responsabilidades.

CUADRO DE RESPONSABILIDADES	
Responsable	Tareas
Gerencia Operativa	Gestionar los recursos necesarios para dar cumplimiento a los requisitos legales y del cliente.
Departamento de SSMA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar y actualizar la normativa aplicable. ✓ Realizar las auditorias de cumplimiento legal o definir personal competente que las llevará a cabo. ✓ Difundir la actualización de nuevos requisitos.
Responsable del Sector	Conocer y asegurar el cumplimiento de los requisitos que sean de aplicación al sector.

➤ **Identificación y actualización**

La identificación y actualización de los requisitos legales se realiza de la siguiente manera:

1. Nacional: a través de la revisión periódica del Boletín Oficial mediante la consulta al sitio Web <http://www.infoleg.gov.ar/>
2. Provincia de Neuquén: a través del sitio Web <http://www.neuquen.gov.ar/dijun/>
3. Municipios: presentando una solicitud de las ordenanzas aplicables. En el caso de Neuquén es viable realizarlo a través del sitio del Concejo Deliberante www.cdnqn.gov.ar

➤ **Periodicidad**

La normativa se actualiza en forma permanente.

Para los registros de la Legislación Nacional y Provincial se actualiza el mismo cada 6 meses.

Para la legislación Municipal, cada un año.

➤ **Evaluación de cumplimiento legal**

Anualmente se realiza una evaluación del cumplimiento legal que se planifica en el Sistema de Gestión Integrado de la empresa.

Para considerar que un requisito está cumplimentado deben existir registros que brinden evidencia.

Al identificar requisitos legales no cumplimentados se genera una no conformidad u oportunidad de mejora dependiendo de la gravedad del desvío.

➤ **Registro de identificación y evaluación**

En el registro se incorpora aquél requisito legal que crea obligaciones a la empresa. Pueden mencionarse requisitos que son de carácter informativo pero no de aplicación para la empresa.

“Los Requisitos legales” se completa teniendo en cuenta:

Tipo	Se identifica si se trata de una ley, decreto, ordenanza, disposición, resolución, laudo, etc.
Nº	Número del documento legal.
Organismo	Se identifica al organismo emisor del documento.
Descripción	Un breve resumen de lo que trata el documento.
Obligaciones específicas	La acción específica que le toca cumplir a la empresa.
Frecuencia	Cada cuanto tiempo debe cumplirse (permanente, cada 6 meses, única vez, etc)
Registro de evidencia	Al realizar la auditoria de cumplimiento legal, anotamos con qué tipo de registros se está dando evidencia del cumplimiento.
Grado de cumplimiento	100% 50% 0%

Cuadro de elementos a tener en cuenta para los Requisitos Legales.

NOTA: También se puede subdividir las normativas por temática ya sea por ejemplo de tránsito, medio ambiente, seguridad, salud ocupacional, etc.

➤ **Difusión**

La difusión de los requisitos legales a cumplir, modificación o incorporación; se realizará durante las capacitaciones, reuniones u otros mecanismos internos de comunicación.

TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL - REQUISITOS LEGALES

LEGISLACION	OBLIGACIONES ESPECIFICAS	FRECUENCIA de REGISTRO/CUMPLIMIENTO
Ley 24449 – P.E.N. -19/02/95 Ley de Transito	<p>Art. 30 - REQUISITOS PARA AUTOMOTORES. Los automotores deben tener los siguientes dispositivos mínimos de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Correaes y cabezales normalizados o dispositivos que los reemplacen, en las plazas y vehículos que determina la reglamentación. b) Paragolpes y guardabarros o carrocería que cumpla tales funciones. La reglamentación establece la uniformidad de las dimensiones y alturas de los paragolpes; c) Sistema autónomo de limpieza, lavado y desempañado de parabrisas; d) Sistema retrovisor amplio, permanente y efectivo; e) Bocina de sonoridad reglamentada; f) Vidrios de seguridad o elementos transparentes similares, normalizados y con el grado de tonalidad adecuados; g) Protección contra encandilamiento solar; h) Dispositivo para corte rápido de energía; i) Sistema motriz de retroceso; j) Retrorreflectantes ubicados con criterio similar a las luces de posición. En el caso de vehículos para el servicio de transporte, deberán disponerse en bandas que delimiten los perímetros laterales y trasero; k) Sistema de renovación de aire interior, sin posibilidad de ingreso de emanaciones del propio vehículo; l) Sendos sistemas que impidan la apertura inesperada de sus puertas, baúl y capó; m) Traba de seguridad para niños en puertas traseras; n) Sistema de mandos e instrumental dispuesto del lado izquierdo de modo que el conductor no deba desplazarse ni desatender el manejo para accionarlos. Contendrá: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tablero de fácil visualización con ideogramas normalizados; 2. Velocímetro y cuentakilómetros; 3. Indicadores de luz de giro; 4. Testigos de luces alta y de posición; 	Mensual – Check List de Vehiculos – 100 %

	<p>n) Fusibles interruptores automáticos, ubicados en forma accesible y en cantidad suficiente como para que cada uno cubra distintos circuitos, de modo tal que su interrupción no anule todo un sistema;</p> <p>o) Estar diseñados, construidos y equipados de modo que se dificulte o retarde la iniciación y propagación de incendios, la emanación de compuestos tóxicos y se asegure una rápida y efectiva evacuación de personas.</p> <p>Art. 34 - Realizar la Revisión Técnica Obligatoria al parque usado.</p>	
<p>Ley 24449 – P.E.N. -19/02/95 Ley de Transito</p>	<p>Art. 40 - REQUISITOS PARA CIRCULAR. Para poder circular con automotor es indispensable:</p> <p>a) Conductor habilitado y que lleve consigo la licencia correspondiente;</p> <p>b) Que porte la cédula, de identificación del mismo;</p> <p>c) Que lleve el comprobante de seguro, en vigencia;</p> <p>d) Que el vehículo, incluyendo acoplados y semirremolques tenga colocadas las placas de identificación de dominio, con las características y en los lugares que establece la reglamentación. Las mismas deben ser legibles de tipos normalizados y sin aditamentos;</p> <p>f) Que posea matafuego y balizas portátiles normalizados;</p> <p>j) Que tratándose de una motocicleta, sus ocupantes lleven puestos cascos normalizados, y si la misma no tiene parabrisas, su conductor use anteojos;</p> <p>k) Que sus ocupantes usen los correaes de seguridad en los vehículos que por reglamentación deben poseerlos.</p>	<p>Mensual – Check List de Vehiculos – 100 %</p>
<p>Ley 24449 – P.E.N. -19/02/95 Ley de Transito</p>	<p>Art. 47 - USO DE LAS LUCES. En la vía pública los vehículos deben encender sus luces observando las siguientes reglas:</p> <p>a) Luces bajas: mientras el vehículo transite por rutas nacionales, las luces bajas permanecerán encendidas, tanto de día como de noche, independientemente del grado de luz natural;</p> <p>b) Luz alta: su uso obligatorio sólo en zona rural y autopistas siempre y cuando la luz natural sea insuficiente o las condiciones de visibilidad o del tránsito lo reclame;</p> <p>c) Luces de posición y de chapa patente: deben permanecer siempre encendidas;</p> <p>d) Destello: debe usarse en los cruces de vías y para advertir los sobrepasos;</p> <p>e) Luces intermitentes de emergencias: deben usarse para indicar la detención en estaciones de peaje, zonas peligrosas o en la ejecución de</p>	<p>Anual - Registro de Capacitación Curso de Manejo Defensivo – 100%</p>

	<p>maniobras riesgosas;</p> <p>f) Luces rompenieblas, de retroceso, de freno, de giro y adicionales: deben usarse sólo para sus fines propios.</p> <p>g) Las luces de freno, giro, retroceso o intermitentes de emergencia deben encenderse conforme a sus fines propios, aunque la luz natural sea suficiente;</p> <p>(Artículo sustituido por art. 1° de la Ley N° 25.456 B.O. 10/09/2001)</p>	
<p>Ley 24449 – P.E.N. -19/02/95 Ley de Transito</p>	<p>Art. 49 - ESTACIONAMIENTO.</p> <p>a) El estacionamiento se efectuará paralelamente al cordón dejando entre vehículos un espacio no inferior a 50 cm, pudiendo la autoridad local establecer por reglamentación otras formas;</p>	<p>Anual - Registro de Capacitación Curso de Manejo Defensivo – 100%</p>
<p>Ley 24449 – P.E.N. -19/02/95 Ley de Transito</p>	<p>Art. 51 - VELOCIDAD MAXIMA. Los límites máximos de velocidad son:</p> <p>a) En zona urbana:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En calles: 40 km/h; 2. En avenidas: 60 km/h; 3. En vías con semaforización coordinada y sólo para motocicletas y automóviles: la velocidad de coordinación de los semáforos; <p>b) En zona rural:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para motocicletas, automóviles y camionetas: 110 km/h; 3. Para camiones y automotores con casa rodante acoplada: 80 km/h; 4. Para transportes de sustancias peligrosas: 80 km/h; 	<p>Anual - Registro de Capacitación Curso de Manejo Defensivo – 100%</p>
<p>Ley 24449 – P.E.N. -19/02/95 Ley de Transito</p>	<p>ARTICULO 56. — TRANSPORTE DE CARGA.</p> <p>a) Estar inscriptos en el registro de transportes de carga correspondiente;</p> <p>b) Inscribir en sus vehículos la identificación y domicilio, la tara, el peso máximo de arrastre (P.M.A.) y el tipo de los mismos, con las excepciones reglamentarias;</p> <p>c) Proporcionar a sus choferes la pertinente carta de porte en los tipos de viaje y forma que fija la reglamentación;</p> <p>d) Proveer la pertinente cédula de acreditación para tripular cualquiera de sus unidades, en los casos y forma reglamentada;</p> <p>e) Transportar la carga excepcional e indivisible en vehículos especiales y con la portación del permiso otorgado por el ente vial competente previsto en el artículo 57;</p> <p>g) Colocar los contenedores normalizados en vehículos adaptados con los</p>	<p>Anual - Check list de Camiones Carnet de Curso Seguridad Vial – 100 %</p>

	dispositivos de sujeción que cumplan las condiciones de seguridad reglamentarias y la debida señalización perimetral con elementos retroreflectivos;	
Decreto 646 – P.E.N. – Reglamenta Ley de Transito	Art. 2 - Todos los vehículos deberán tener aprobada la Revisión Técnica Obligatoria (RTO). Se realiza a partir de los 36 meses de uso; Se realiza cada 2 años en vehiculos de antigüedad menor a 7 años. A partir los 7 años se realiza anualmente.	Cada 2 años - Listado de Vehiculos y Fechas de Vencimiento de RTO. – 100 %
Decreto 779 – P.E.N. – 29/11/95 – Transito y Seguridad Vial	Permisos de saliente de carga 7.3.1.1. — Camión simple: podrá transportar cargas con hasta UN METRO (1 m) de saliente, sin permiso pero con el señalamiento que establece la presente reglamentación. 7.3.1.2. — Semirremolque: podrá transportar cargas con hasta UN METRO (1 m) de saliente, en las condiciones que establece la presente reglamentación, sin permiso y hasta DOS METROS (2 m) de saliente con permiso. 7.3.2.1. — Saliente delantera: no se permitirá ninguna saliente delantera que atraviese el plano vertical que contiene al paragolpe delantero.	Mensual / Anual - Registro fotográfico Check list de Camiones Registro, curso de Manejo Defensivo – 100 %
Decreto 779 – P.E.N. – 29/11/95 – Transito y Seguridad Vial	7.3.5. — Señalamiento. 7.3.5.1. — Las unidades que tengan saliente trasera, deben llevar en la parte posterior de la saliente, una bandera como mínimo de CINCUENTA CENTIMETROS (50 m) por SETENTA CENTIMETROS (70 cm), de colores rojo y blanco a rayas a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) y de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho, confeccionadas en tela aprobada por norma IRAM para banderas. 7.3.5.2. — Cuando la saliente tenga más de DOS METROS (2 m) de ancho deberá llevar DOS (2) banderas, una en cada extremo posterior de la carga, de características idénticas a las mencionadas en el apartado 7.3.5.1. 7.3.5.3. — Cuando la longitud total del equipo cargado sea superior a los VEINTE METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (20,50 m) deberá colocarse en la parte posterior del vehículo un cartel rígido retrorreflectivo de DOS METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (2,50 m) de ancho por UN METRO (1 m) de altura correctamente sujeto, de modo de mantener en todo momento la posición vertical (perpendicular a la Ruta), con la siguiente leyenda:	Mensual / Anual - Registro fotográfico Check list de Camiones Registro, curso de Manejo Defensivo – 100 %

	PRECAUCION DE SOBREPASO LARGOm	
Decreto 714 – P.E.N. – 08/07/96 – Transito y Seguridad Vial	Art. 1 - h) Los vehículos de transporte deben llevar en la parte trasera un círculo reflectivo indicador de la velocidad máxima que les está permitido desarrollar.	Registro Fotografico - Camiones y Camionetas - Check List de Camiones y Camionetas – 100%
Ley 24788 – P.E.N. – 03/04/97 – Lucha conta el Alcoholismo.	Art. 17 - Sustitúyese el texto del inciso a) del artículo 48, de la Ley 24.449 por el siguiente: "Inciso a): Queda prohibido conducir con impedimentos físicos o psíquicos, sin la licencia especial correspondiente, habiendo consumido estupefacientes o medicamentos que disminuyan la aptitud para conducir. Conducir cualquier tipo de vehículos con una alcoholemia superior a 500 miligramos por litro de sangre. Para vehículos destinados al transporte de pasajeros, de menores y de carga, queda prohibido hacer cualquiera sea la concentración por litro de sangre. La autoridad competente realizará el respectivo control mediante el método adecuado aprobado a tal fin por el organismo sanitario.	Anual/Mensual - Registro de Capacitación Curso de Manejo Defensivo; Política de Alcohol y Drogas. – 100%
Ley 24456 – P.E.N. – 10/09/01 – Luces	Art. 1 - Obligación de circular con luces bajas encendidas en rutas nacionales, luces de posición en la ciudad; independientemente de la luz natural.	Anual - Registro de Capacitación Curso de Manejo Defensivo – 100%
PROVINCIA DE NEUQUEN		
Ley 2379 - Legislatura Provincial - 28/12/01 - Luces	Art. 1 - Adhiérese a la Ley nacional 25.456 -modificatoria del artículo 47 de la Ley 24.449- que reglamenta el uso de las luces en rutas nacionales.	Anual - Registro de Capacitación Curso Manejo Defensivo – 100 %
Ley 2374 - Legislatura Provincial - 31/10/01 - Alcoholemia	Art. 1 - Prohibición de conducir en alguna de estas situaciones: a) Conducir sin la licencia especial correspondiente, ante impedimentos físicos o psíquicos y/o consumo de psicofármacos que disminuyan la aptitud para conducir. b) Conducir cualquier tipo de vehículos con una alcoholemia superior a quinientos (500) miligramos por litro de sangre. c) Para quienes conduzcan motocicletas o ciclomotores, queda prohibido hacerlo con una alcoholemia superior a doscientos (200) miligramos por litro de sangre.	Anual – Mensual -Registro de Capacitación / Curso seguridad Vial; Política de Alcohol y Drogas – 100 %

	d) Para vehículos destinados al transporte de pasajeros, de menores y de carga, queda prohibido hacerlo cualquier sea la concentración por litro de sangre.	
Decreto 2804 Consejo Provincial de Transito 05/11/96 -Transito Automotores	Art. 5 - Realizar la revisión técnica obligatoria para vehículos particulares en la provincia.	Anual - Planilla excel con listado de vehiculos y fechas de vencimiento de RTO – 100 %
Decreto 437-2011 Transito y Seguridad Vial 11/04/11- Transito Automotores	Apruébase el Sistema de Puntos aplicable a la Licencia Nacional de Conducir. Reglaméntase la Ley de Tránsito N° 24.449.	No Corrsponde ya que es Informativa
YPF – 59-0201- Transporte y Seguridad Vial 28/03/11 – Bandas Reflectivas y Hojas de Ruta	Obligación de su uso para transporte de pasajeros-carga que circulen por propiedad de la comunidad Aborigen.	No Corrsponde ya que es Informativa
Decreto 336 - Legislatura Provincial – 08/02/99 – Vidrios de Seguridad	Art. 2 - a.1.2. Llámense vidrios de seguridad a todos. les que forman parte de la carrocería de un vehículo, han sido sometidos a los ensayos que determina el Anexo F del Decreto Nacional N° 779,y la Norma IRAM - AITA IH3 y fueron aprobados por el Organismo de Certificación. a.1.3. Los vidrios de los vehículos, sean de seguridad o comunes, deberán ser transparentes y permitir la total visibilidad, aunque tengan tonalidad. a.1.4. La transmisión luminosa de los vidrios de seguridad, no debe ser inferior al setenta y cinco por ciento (75 %) en parabrisas y setenta por ciento (70 %) en los demás.	Permanente - Check List de Vehículos
MUNICIPALIDAD DE NEUQUEN		
Ordenanza 7776- Consejo	Art. 1 - Está prohibido en la vía pública girar sobre la misma calzada para circular en sentido opuesto	Permanente - Registro de Capacitación Curso Manejo

Deliberante- 11/04/97- Prohibicion de girar en U		Defensivo – 100 %
Ordenanza 9341- Consejo Deliberante- 18/01/02- Transito Pesado	Art. 7 - Los “vehículos pesados” que necesiten transitar desde la Ruta Nacional N° 22 hacia la Ruta Provincial N° 7 o viceversa deberán realizar el siguiente itinerario en su transito por el ejido municipal: a) Ruta Nacional N° 22 – calles Linares – Illía – Leloir – Dr. Ramón – ruta provincial N° 7 y viceversa; b) Ruta provincial N° 7 – Dr. Ramón – Colón – Ignacio Rivas – Ruta nacional N° 22 y viceversa.	Anual - Curso de manejo defensivo – 100 %
Ordenanza 8033- Consejo Deliberante- 1997- Faltas contra el Tránsito y Estacionamiento Vehicular	Capítulo I. De las contravenciones a las normas sobre documentación art.199 a 216 Capítulo II. De las contravenciones referidas a las partes del vehículo art.217 a 241 Capítulo III. De las contravenciones referidas a la circulacion y estacionamiento art.242 a 287 Capítulo IV. Vías multicarriles art.288 a 291	Anual – Check List
Ordenanza 8033- Consejo Deliberante- 1997- Faltas referidas al Transporte de cosas y Personas	Capítulo III. Del servicio de transporte colectivo de pasajeros art.363 a 424 Capítulo IV. Del transporte de cargas art.424 a 442	Anual – Check List

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL – REQUISITOS LEGALES

LEGISLACION	OBLIGACIONES ESPECIFICAS	FRECUENCIA de REGISTRO/CUMPLIMIENTO
Ley 19587 – P.E.N. 28/04/72 – Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo	Creación del servicio de Seguridad e Higiene y Medicina Laboral	Permanente - Libro de contaminantes y libro de accidentes (en subsecretaria de trabajo de la Pcia. de Neuquén) – 100%
Ley 19587 – P.E.N. 28/04/72 – Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo	Realización de exámenes preocupacionales	Permanente - Libro de contaminantes y libro de accidentes (en subsecretaria de trabajo de la Pcia. de Neuquén) – 100%
Ley 26687 – Ministerio de Salud. 01/06/11 – Tabaco	Regulación de la publicidad, promoción y consumo de los productos elaborados con tabaco. Derogarse las Leyes N° 23.344 y su modificatoria Ley N° 24.044. LUGARES DONDE APLIQUE LEY 19587 DETERMINA PROHIBICION FUMAR.	Permanente - Señalización/Informes Médicos - 100%
Ley 24557 – P.E.N. 04/10/95 – Ley de Riesgo del Trabajo	Seguro obligatorio ante accidentes de trabajo	Al ingresar el Personal - Contrato con la Aseguradora de Riesgos de Trabajo – 100%
Ley 24557 – P.E.N. 04/10/95 – Ley de Riesgo del Trabajo	(Art. 31) - Notificar a los trabajadores acerca de la identidad de la ART a la que se encuentren afiliados	Al ingresar el Personal - Entrevista con el personal – 100%
Ley 24557 – P.E.N. 04/10/95 – Ley de Riesgo del Trabajo	(Art. 31) - Denunciar a la ART y a la SRT los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan en sus establecimientos;	Cuando Ocurra - Registros de Denuncia de Accidentes / Enfermedades – 100%
Ley 24557 – P.E.N. 04/10/95	(Art.31) - Mantendrán un registro de siniestralidad por establecimiento.	Mensual – Estadísticas de Accidentes – 100%

– Ley de Riesgo del Trabajo		
Decreto 351 – P.E.N. – 22/05/79 – Capítulo VI Provisión de Agua Potable	Bacteriológicos del Agua Potable. Ver especificaciones según resolución 523/95.	Semestral - Análisis de agua de bidones – 100%
Decreto 351 – P.E.N. – 22/05/79 – Capítulo VI Provisión de Agua Potable	Realización de Análisis Físico-Químicos del Agua Potable	Anual - Análisis de agua de bidones – 100%
Decreto 351 – P.E.N. – 22/05/79 – Capítulo VI Provisión de Agua Potable	Reserva mínima de agua potable: 50 lts. por persona y jornada	Permanente – Registro Fotográfico – 100%
Ley 19.587– P.E.N. – Resolución N° 503/2014 – SRT Trabajos de	<p>ARTICULO 1° — Establécese que cuando se ejecuten trabajos de movimiento de suelos, excavaciones manuales o mecánicas a cielo abierto superiores a UN METRO VEINTE (1,20 m) de profundidad, para la ejecución de zanjas y pozos y todo otro tipo de excavación no incluida en la Resolución de esta SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) N° 550 de fecha 26 de abril de 2011, el Empleador debe adoptar las medidas de prevención que se detallan en el Anexo de la presente resolución.</p> <p>ARTICULO 2° — Apruébense las acciones establecidas en el Anexo, para los trabajos descriptos en el artículo 1° de la presente resolución.</p> <p>ARTICULO 3° — Estipúlase que la documentación resultante, en razón de la aplicación de la presente resolución debe incorporarse al Legajo Técnico de la obra, prescripto en el artículo 3° del Anexo I de la Resolución S.R.T. N° 231 de fecha 22 de noviembre de 1996.</p> <p>ARTICULO 4° — Establécese que todas las excavaciones menores de UNO CON</p>	De aplicación Obligatoria - Informe técnico fotográfico. Registro de capacitación – 100%

movimiento de suelos, excavaciones manuales o mecánicas.

VEINTE METROS (1,20 m) de profundidad, respetarán las medidas de seguridad estipuladas en el Decreto N° 911 de fecha 5 de agosto de 1996, en sus distintos capítulos.

ANEXO – Acciones Preventivas Generales – Excavaciones a Cielo Abierto

1) El empleador debe analizar, previo al inicio de los trabajos, las características físicas y mecánicas, clasificación y tipo de suelo, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones incluyendo aquellas que incorporen riesgos biológicos, estratificaciones, alteraciones anteriores del terreno, grado sísmico del emplazamiento de la obra, en toda su extensión, terrenos naturales o de relleno, etc., para definir un método constructivo seguro. Toda esta documentación formará parte del Legajo Técnico de la obra.

Nota: se incluirán los 29) Puntos de este anexo.

AMBIENTES PELIGROSOS

30) ...En las excavaciones o en todo lugar de trabajo en el que se efectúan procesos que produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras, aerosoles o emanaciones de cualquier tipo, se debe disponer de dispositivos destinados a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles que puedan afectar la salud del trabajador....

DOCUMENTACION PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

31) Los estudios preliminares realizados por el empleador para el desarrollo de los trabajos de excavaciones a cielo abierto incluidas en la presente resolución, deben quedar perfectamente definidas en la memoria descriptiva....

Nota: incluyen hasta el punto 33) de este anexo.

AVISOS DE OBRA

34) Todo empleador que ejecute tareas de excavación a cielo abierto, encuadradas en esta resolución, en el campo de observaciones del Aviso de Obra debe indicar qué tipo de excavaciones superiores a UN METRO VEINTE (1,20 m) de profundidad ejecutará: excavaciones de zanjas, pozos y todo otro tipo de excavaciones a cielo abierto que no se encuentren incluidas en la Resolución S.R.T. N° 550 de fecha 26 de abril de 2011. Cuando las empresas realicen trabajos repetitivos y de duración menor de SIETE (7) días, en el AVISO DE OBRA, deben indicar que se trata de obras incluidas en la Resolución S.R.T. N° 319 de fecha 9 de septiembre de 1999 y deben ejecutar un único Aviso de obra que contemple el período de SEIS (6) meses donde se señalan las

De aplicación Obligatoria –
Antes de iniciar los trabajos-
Documentar - 100%

Análisis Continuo – Registro de
condiciones atmosféricas – 100
%

De Aplicación Obligatoria –
Documentación en el frente de
Obra – 100%

De Aplicación Obligatoria –
Documentación en el frente de
Obra – 100%

	<p>zonas de trabajo. Además deben informar en forma diaria y fehaciente a su A.R.T., mediante correo electrónico, la ubicación precisa de las obras y fecha de inicio y terminación de las tareas que está realizando.</p> <p>ASEGURADORAS DE RIESGOS DEL TRABAJO (A.R.T.)</p> <p>35) Cuando los empleadores presenten a las A.R.T. Avisos de Obra y Programas de Seguridad que indiquen trabajos en excavaciones a cielo abierto superiores a UN METRO VEINTE (1,20 m), las A.R.T. deben realizar obligatoriamente un Plan de Visitas que contemple como mínimo UNA (1) visita dentro de los SIETE (7) días corridos al inicio de los trabajos y luego UNA (1) visita cada QUINCE (15) días corridos, con el fin de verificar el cumplimiento de dicho Programa.</p>	De Aplicación Obligatoria – Documentación en el frente de Obra – 100%
Decreto 351 – P.E.N. – 22/05/79 – Capítulo XI - Ventilación	Ventilación natural en ambientes laborales	Permanente - Informe técnico fotográfico. Registro de capacitación – 100%
Decreto 351 – P.E.N. – 22/05/79 – Capítulo XII – Iluminación y Color	<p>Artículo 77. — Se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos, a los efectos de prevenir accidentes.</p> <p>Artículo 79. — Se marcarán en forma bien visible los pasillos y circulaciones de tránsito,</p> <p>Artículo 80. — En los establecimientos se marcará en paredes o pisos, según convenga, líneas amarillas y flechas bien visibles, indicando los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales o de emergencia.</p> <p>Artículo 81. — Las partes de máquinas y demás elementos de la instalación industrial, así como el edificio, cuyos colores no hayan sido establecidos expresamente, podrán pintarse de cualquier color que sea suficientemente contrastante con los de seguridad y no dé lugar a confusiones. Con igual criterio, las partes móviles de máquinas o herramientas, de manera tal que se visualice rápidamente cuál parte se mueve y cuál permanece en reposo.</p>	Permanente - Informe técnico fotográfico – 100%
Decreto 351 – P.E.N. – 22/05/79 – Capítulo XIII – Ruido y Vibraciones	<p>Artículo 92. — Todo trabajador expuesto a una dosis superior a 85 dB(A) de Nivel Sonoro continuo equivalente, deberá ser sometido a los exámenes audiométricas prescritos en el Capítulo 3 de la presente reglamentación.</p> <p>Cuando se detecte un aumento persistente del umbral auditivo, los afectados deberá utilizar en forma ininterrumpida protectores auditivos.</p> <p>En el caso de continuar dicho aumento, deberá ser transferido a otras tareas no</p>	Permanente - Informe técnico de mediciones de NSCE – 100%

	ruidosas.	
Decreto 351 – P.E.N. – 22/05/79 – Capítulo XIV – Instalaciones Eléctricas	<p>Artículo 98. — Los trabajos de mantenimiento serán efectuados exclusivamente por personal capacitado, debidamente autorizado por la empresa para su ejecución. Los establecimientos efectuarán el mantenimiento de las instalaciones y verificarán las mismas periódicamente en base a sus respectivos programas, confeccionados de acuerdo a normas de seguridad, registrando debidamente sus resultados.</p> <p>Artículo 102. — Los establecimientos e instalaciones expuestos a descargas atmosféricas, poseerán una instalación contra las sobretensiones de este origen que asegure la eficaz protección de las personas y cosas. Las tomas a tierra de estas instalaciones deberán ser exclusivas e independientes de cualquier otra.</p>	<p>Permanente - Informe técnico de situación actual de la instalación eléctrica en obradores.</p> <p>Check list de instalaciones eléctricas con informe técnico fotográfico – 100%</p>
Decreto 351 – P.E.N. – 22/05/79 – Capítulo XV – Máquinas y Herramientas	<p>Artículo 103. — Las máquinas y herramientas usadas en los establecimientos, deberán ser seguras y en caso de que originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.</p> <p>Para evitar caídas de herramientas y que se puedan producir cortes o riesgos análogos, se colocarán las mismas en portaherramientas, estantes o lugares adecuados.</p>	<p>Permanente - Check list de Herramientas – 100%</p>
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo XVIII – Protección Contra Incendio	<p>Artículo 172. — Los medios de escape deberán cumplimentar lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El trayecto a través de los mismos deberá realizarse por pasos comunes libres de obstrucciones y no estará entorpecido por locales o lugares de uso o destino diferenciado. 2. Donde los medios de escape puedan ser confundidos, se colocarán señales que indiquen la salida. 3. Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio de escape, será obstruido o reducido en el ancho reglamentario. <p>Las puertas que comuniquen con un medio de escape abrirán de forma tal que no reduzcan el ancho del mismo y serán de doble contacto y cierre automático.</p> <p>Artículo 174. Deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.</p> <p>Artículo 178. — Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados, se instalarán matafuegos de la clase C.</p> <p>Artículo 187. — El empleador tendrá la responsabilidad de formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego. A tal efecto deberá capacitar a la totalidad o</p>	<p>Permanente - Informe técnico fotográfico, chequeo de extintores. Informes de simulacros – 100%</p>

	parte de su personal y el mismo será instruido en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas.	
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo XIX – Equipo y Elementos de Protección Personal	Una vez determinada la necesidad del uso de equipos y elementos de protección personal, su utilización será obligatoria de acuerdo a lo establecido en el artículo 10 de la Ley N° 19.587. Se prohibirá el uso de elementos que puedan originar un riesgo adicional de accidente como ser: corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros.	Permanente - Registros de entrega de EPP – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo XXI – Capacitación	Artículo 208. — Todo establecimiento estará obligado a capacitar a su personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo	Permanente - Programa y Registros de Capacitación – 100 %
Decreto 911 –	Artículo 10. - Los empleadores deberán capacitar a sus trabajadores en materia de higiene y seguridad y en la prevención de enfermedades y accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que cada uno de ellos desempeña. Artículo 11. Los programas de capacitación deben incluir a todos los sectores de la empresa, en sus distintos niveles: nivel superior: dirección, gerencias y jefaturas. Nivel intermedio: supervisores, encargados y capataces. Nivel operativo: trabajadores de producción y administrativos. La capacitación debe ser programada y desarrollada con intervención de los Servicios de Higiene y Seguridad y de Medicina del Trabajo. Artículo 12. - El trabajador tiene los siguientes derechos y obligaciones: a) Gozar de Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo que garanticen la preservación de su salud y su seguridad. b) Someterse a los exámenes periódicos de salud establecidos en las normas de aplicación. c) Recibir información completa y fehaciente sobre los resultados de sus exámenes de salud,	Permanente - SE VERIFICA EL

<p>P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo I – Disposiciones Generales</p>	<p>conforme a las reglas que rigen la ética médica. d) Someterse a los procesos terapéuticos prescritos para el tratamiento de enfermedades y lesiones del trabajo y sus consecuencias. e) Cumplir con las normas de prevención establecidas legalmente y en los planes y programas de prevención. f) Asistir a los cursos de capacitación que se dicten durante las horas de trabajo. g) Usar los equipos de protección personal o colectiva y observar las medidas de prevención. h) Utilizar en forma correcta los materiales, máquinas, herramientas, dispositivos y cualquier otro medio o elemento con que desarrolle su actividad laboral. i) Observar las indicaciones de los carteles y avisos que indiquen medidas de protección y colaborar en el cuidado de los mismos. j) Colaborar en la organización de programas de formación y educación en materia de salud y seguridad. k) Informar al empleador todo hecho o circunstancia riesgosa inherente a sus puestos de trabajo.</p>	<p>CUMPLIMIENTO DEL DECRETO CON EL CHECK LIST DE "AUDITORIA DE OBRA" – 100 %</p>
<p>Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo III – Prestaciones de Higiene y Seguridad</p>	<p>Artículo 17. - Prever la asignación de Técnicos en Higiene y Seguridad, con título habilitante reconocido por la autoridad competente, en función de las necesidades de cada establecimiento.</p>	<p>Previo al inicio de cada obra – Legajo Personal – 100 %</p>
<p>Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo IV – Legajo Técnico de Obra</p>	<p>Artículo 20. - Llevar un Legajo Técnico actualizado, constituido por la documentación generada por la Prestación de Higiene y Seguridad.</p>	<p>En cada Obra - Legajo de Obra Legajo Técnico – 100 %</p>

Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en Obra	Artículo 21.- Vehículo para transporte de personal: cubierto, con asientos fijos, acondicionado e higienizado, no llevaran materiales, con escaleras para ascenso y descenso.	Permanente - Registro fotográfico Check list de Vehículos – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en Obra	Artículo 22.- Proveer alojamiento al personal en dormitorios con 2 trabajadores máximo por unidad. Con extintores de incendio. Limpieza diaria del alojamiento y desinfección. Iluminación natural y artificial.	Depende de la ubicación de la obra – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en Obra	Artículo 24.- Los servicios sanitarios deben contar cada quince (15) trabajadores, con: (1) inodoro a la turca. (1) un mingitorio. (2) lavabos. (5) duchas con agua caliente y fría. (se excluye si la gente vive cerca)	Permanente - Registro fotográfico Planos del edificio – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en Obra	Artículo 26.- Sanitarios: - caudal de agua suficiente; - puertas con cierre; - limpieza diaria, desinfección periódica	Permanente - Registro fotográfico Recibo de contratación de servicios – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en	Artículo 29.- Vestuarios equipados con armarios individuales. Mantener en condiciones de higiene y desinfección.	Permanente - Registro fotográfico Planos del edificio – 100 %

<p>Obra</p> <p>Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en Obra</p>	<p>Artículo 30.- Comedor: provisto de mesas y bancos. En condiciones de higiene y desinfección.</p>	<p>Permanente - Registro fotográfico Check list oficinas y otros – 100 %</p>
<p>Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en Obra</p>	<p>Artículo 31.- Cocina (si existe): limpieza y desinfección. Equipada con mesa, bacha con agua fría y caliente, campana de extracción de humos y heladeras.</p>	<p>Permanente - Registro fotográfico – 100%</p>
<p>Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en Obra</p>	<p>Artículo 33.- Evacuación de desechos cloacales en pozo absorbente previo pasaje por cámara séptica.</p>	<p>Permanente - Planos de instalaciones Auditoria ambiental – 100 %</p>
<p>Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de Infraestructura en Obra</p>	<p>Artículo 34.- Residuos sólidos. Almacenaje en recipientes con tapa y bolsas de plástico para los orgánicos. Recolección diaria.</p>	<p>Diaria - Respetar clasificación de Residuos Registro fotográfico – 100 %</p>
<p>Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo V – Servicio de</p>	<p>Artículo 37.- Provisión de agua para consumo humano. Análisis bacteriológicos semestrales y físicos químicos, anuales.</p>	<p>Diaria/Anual - Análisis de agua de bidones – 100 %</p>

Infraestructura en Obra		
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo VI - Normas Generales Aplicables en Obra	<p>Artículo 42.- Interrupción de tareas cuando existan factores meteorológicos tales como lluvias, vientos, derrumbes, etc. que comprometan la seguridad de los trabajadores.</p> <p>Artículo 43.- Los trabajadores encargados de manipular cargas o materiales, deben recibir capacitación sobre el modo de levantarlas y transportarlas para no comprometer su salud y seguridad. El responsable de la tarea verificará la aplicación de las medidas preventivas.</p>	Al momento de ocurrir el Evento - Parte diario en Obra – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo VI - Normas Generales Aplicables en Obra	<p>Artículo 45.- Almacenamiento de materiales. Evitar deslizamiento y caída. Dejar espacios de circulación. Ladrillos, tejas, bloques; apilar sobre base sólida y nivelada. Cuando superen 1 metro deben escalonarse hacia adentro. Las barras de hierro deben sujetarse para evitar que rueden o desmoronen. Los caños deben afirmarse mediante cuñas o puntales.</p>	Diaria - Registro Fotográfico – 80 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo VI - Normas Generales Aplicables en Obra	<p>Artículo 47.- Circulación. Trazar y delimitar los espacios de circulación peatonal y vehicular. Estacionamiento de vehículos.</p>	Semanal - Registro Fotográfico – 80 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 – Capítulo VI - Normas Generales Aplicables en Obra	<p>Artículo 66/ 73.- Señalización. Responsable de seguridad indicará los sitios a señalar mediante carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, tarjetas, etc. Señalizar partes móviles de máquinas para advertir cual está en movimiento y cual en reposo.</p>	Previo al Inicio de Jornada - Registro Fotográfico – 100 %

Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Artículo 75.- Instalaciones eléctricas. Distancias de seguridad a partes no aisladas de la instalación eléctrica. (mínima de 0,8 m entre 24 v y 1 kv)	Previo al Inicio de Jornada - Registro Fotográfico – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Artículo 76.- Personal que realiza trabajos en instalaciones eléctricas deberá estar capacitado para ello sobre los riesgos asociados, primeros auxilios, lucha contra el fuego y evacuación.	Mensual - Registro de capacitación sobre riesgo eléctrico Matrícula del personal técnico -100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Artículo 78.- Trabajos con baja tensión: identificar el conductor o instalación sobre la que se trabajará. No utilizar escaleras metálicas, metros, aceiteras. Siempre que se pueda, dejar sin tensión la parte de la instalación sobre la que se va a trabajar.	Mensual - Registro de capacitación sobre riesgo eléctrico Matrícula del personal técnico – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Artículo 79.- Trabajos sin tensión - Consignar la instalación, línea o aparato: - separar mediante corte visible de toda fuente de tensión; - verificar la ausencia de tensión; - efectuar puestas a tierra en todos los puntos de posible acceso de tensión. - colocar la señalización necesaria y delimitar zona de trabajo; - descargar la instalación	Previo al inicio de la Jornada Laboral – Registro Fotográfico – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Artículo 80.- Trabajos con media y alta tensión. Deberán estar autorizados por el responsable de la tarea.	Previo al Inicio de la Tarea – Permiso de Trabajo – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Artículo 81.- Trabajos sin tensión. En los puntos de alimentación: - abrir las fuentes con corte visible; - bloquear los aparatos de corte; - señalizar; - verificar ausencia de tensión; - poner a tierra y en cortocircuito. En el lugar de trabajo: - verificar ausencia de tensión; - descargar la instalación; - poner a tierra y en cortocircuito. Artículo 87.- Mantenimiento de las instalaciones. Las instalaciones eléctricas deberán ser revisadas periódicamente y mantenidas en	Previo al inicio de la Jornada Laboral – Registro Fotográfico – 100 %

	<p>buen estado, conservándose las características originales de cada uno de sus componentes. Todas las anomalías, constatadas o potenciales, detectadas en el material eléctrico y sus accesorios deben ser corregidos mediante su reemplazo o reparación por personal competente.</p> <p>La reparación debe asegurar el restablecimiento total de las características originales del elemento fallado.</p> <p>La actuación, sin causa conocida, de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobrecargas, contactos directos o indirectos, deberá ser motivo de una detallada revisión de la instalación, antes de restablecer el servicio.</p>	
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Artículo 90 / 93.- Prevención y protección contra incendios.</p> <p>Inspeccionar al menos una vez por mes, las instalaciones, los equipos y materiales de prevención y extinción de incendios.</p> <p>Artículo 93.- Colocar visiblemente los teléfonos de urgencia.</p>	Mensual - Check list de extintores - Registro de actividades de Seguridad – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Artículo 94 / 97.- Depósito de inflamables.</p> <ul style="list-style-type: none"> - almacenar separadamente del resto de materiales; - en espacios ventilados y cubiertos para evitar el sol directo; - si hay líquido inflamable a granel rodearlo con una zanja en caso de derrame; - prohibición de fumar o tener artefactos con llamas. 	Mensual - Check list de Depósitos de Tubos de Gas – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Artículo 98 / 115.- EPP.</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitar al personal sobre su uso; - ningún elemento ni pelo suelto; - ropa y calzado para lluvia/ frío cuando corresponda; - proveer de anteojos protectores con graduación óptica a quien lo necesite; - arnés de seguridad con cabo de vida para trabajos en altura. 	Al comienzo de cada obra/al ingreso a la empresa - Registro de inducción al personal ingresante – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Artículo 127 / 132.- Ruido y vibraciones.</p> <p>Uso de protección auditiva a partir de los 90 db (A).</p>	Semestral - Informe de nivel de ruido – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Trabajos con pintura - artículos 181 y 182</p> <p>Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de manipulación, preparación y aplicación de productos constitutivos de pintura, diluyentes, removedores, revestimientos, resinas, acelerantes, retardadores, catalizadores, etc., contaminación físico-química y riesgo de incendio.</p>	Semestral - Registro de capacitación y de entrega de EPP – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. –	<p>Preparación de superficies de aplicación</p> <p>Artículo 184. — Cuando se utilicen como decapante y medio de preparación:</p>	Mensual - Registro de entrega

14/08/96 –	<p>a) Materiales y equipos que puedan desprender partículas: se debe proveer a los trabajadores afectados a estas tareas, de elementos de protección personal.</p> <p>b) Arenado, granallado u otros se verificará que:</p> <p>I. Se limite el área a arenar al mínimo indispensable para evitar la dispersión de partículas.</p> <p>II. El operador use casco o capucha con inyección de aire y mirilla, vestimenta ajustada en cuellos, muñecas y tobillos y guantes.</p> <p>III. El aire inyectado se provea a baja presión libre de contaminantes y convenientemente filtrado y desodorizado. En zonas cálidas se proveerá de medios adecuados para refrigerar el aire inyectado.</p>	de EPP Registro de capacitación – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Máquinas para trabajar la madera</p> <p>Capacitar al personal respecto de los riesgos inherentes a estas tareas.</p> <p>La sierra circular debe estar provista de resguardo que cubra la parte de corte por encima y debajo de la mesa.</p> <p>La sierra de cinta o sinfín debe estar recubierta mediante dispositivo regulable.</p> <p>La máquina cepilladora debe poseer resguardo de puente que cubra la ranura de trabajo en todo su largo y ancho.</p>	Bimestral - Registro de capacitación Registro fotográfico - Check list de herramientas manuales – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Herramientas de accionamiento manual y mecánicas portátiles</p> <p>Artículo 199 - Capacitar al personal en relación a los riesgos inherentes al uso de las herramientas y los elementos de protección.</p> <p>Artículo 200 - Las herramientas deben estar dotadas de resguardos.</p> <p>Artículo 202 - En ambientes que presenten riesgos de explosiones e incendio, el responsable de Higiene y Seguridad debe determinar las características que deben tener las herramientas a emplearse en el área, en consulta con el responsable de la tarea, debiendo éste verificar la correcta utilización de las mismas.</p> <p>Artículo 203 - En atmósferas explosivas sólo deben utilizarse herramientas que no provoquen chispas.</p>	Bimestral -Registro de capacitación Registro fotográfico Check list de herramientas manuales – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Herramientas eléctricas</p> <p>Artículo 208 - Deben poseer protección mecánica, condiciones dieléctricas en sus cables de alimentación y dispositivos que corten la alimentación ante el cese de la acción del operador.</p>	Bimestral - Registro de capacitación Registro fotográfico - Check list de herramientas eléctricas – 100%
Decreto 911 – P.E.N. –	<p>Escaleras y sus protecciones</p> <p>Artículo 210 — Las escaleras móviles se deben utilizar solamente para ascenso y descenso,</p>	Semanal - Registro fotográfico

14/08/96 –	<p>hacia y desde los puestos de trabajo, quedando totalmente prohibido el uso de las mismas como puntos de apoyo para realizar las tareas. Tanto en el ascenso como en el descenso el trabajador se asirá con ambas manos.</p> <p>Todos aquellos elementos o materiales que deban ser transportados y que comprometan la seguridad del trabajador, deben ser izados por medios eficaces.</p> <p>Artículo 213 — Las escaleras de madera no se deben pintar, salvo con recubrimiento transparente para evitar que queden ocultos sus posibles defectos. Las escaleras metálicas deben estar protegidas adecuadamente contra la corrosión.</p>	Check list de escaleras – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Escaleras de mano</p> <p>b) Toda escalera de mano de una hoja usada como medio de circulación debe sobrepasar en UN METRO (1 m.) el lugar más alto al que deba acceder o prolongarse por uno de los largueros hasta la altura indicada para que sirva de pasamanos a la llegada.</p> <p>c) Se deben apoyar sobre un plano firme y nivelado, impidiendo que se desplacen sus puntos de apoyo superiores e inferiores mediante abrazaderas de sujeción u otro método similar.</p>	Registro fotográfico Check list de escaleras
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Escaleras de dos hojas</p> <p>c) La abertura entre las hojas debe estar limitada por un sistema eficaz asegurando que, estando la escalera abierta, los peldaños se encuentren en posición horizontal.</p> <p>d) Los largueros deben unirse por la parte superior mediante bisagras u otros medios con adecuada resistencia a los esfuerzos a soportar.</p>	Registro fotográfico Check list de escaleras
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Vehículos y maquinaria automotriz</p> <p>Artículo 246 - Capacitar al personal en relación a las tareas específicas.</p> <p>Artículo 248 - Deberán mantenerse en perfecto estado de utilización:</p> <p>a) el sistema electromecánico, sistema de frenos y dirección, luces frontales, traseras y bocinas;</p> <p>b) los dispositivos de seguridad tales como: señales de dirección, limpiaparabrisas, des congeladores y desempañantes de parabrisas y de luneta trasera, extinguidores de incendio, sistema de alarma para neumáticos, espejos retrovisores, luces de marcha atrás, señal de marcha atrás audible para camiones y vehículos que la posean, superficies antideslizantes en paragolpes, pisos y peldaños, cinturón de seguridad, marcas reflectantes, etc.</p>	Anual/ mensual/al ingreso y egreso de una Obra - Registro de capacitación de Manejo Defensivo - Check list de vehículos – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. –	<p>Camiones y maquinarias de transporte</p> <p>Artículo 261 — Los camiones volcadores deben tener obligatoriamente una visera o</p>	Al ingreso y egreso de una obra – Check list de Vehículos – 100

14/08/96 –	protector de cabina.	%
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Aparatos elevadores</p> <p>Artículo 265 - Capacitar al personal en los riesgos de las tareas.</p> <p>Artículo 266 - Las grúas y aparatos y dispositivos equivalentes fijos o móviles deben disponer de todos los datos técnicos del equipo (tablas, ábacos y curvas) que permitan el cálculo de cargas máximas admisibles para distintas condiciones de uso, redactadas en idioma castellano y en sistema métrico decimal, grabadas en lugar visible y en la placa de origen.</p> <p>Artículo 268 - Las maniobras con aparatos elevadores deben efectuarse mediante un código de señales preestablecidas u otro sistema de comunicaciones efectivo. Asimismo, el área de desplazamiento debe estar señalizada, quedando prohibida la circulación de personas mientras se ejecuta la tarea y que los trabajadores sean transportados con la carga.</p> <p>Artículo 271- Aquellas cargas suspendidas que por sus características sean recibidas por los trabajadores para su posicionamiento deben ser guiadas mediante accesorios (cuerdas u otros) que eviten el desplazamiento accidental o contacto directo. La elevación de materiales sueltos debe hacerse con precauciones y procedimientos que impidan la caída de aquellos. No deben dejarse los aparatos elevadores con cargas suspendidas.</p>	Mensual / Anual - Registro de capacitación - check list de máquinas – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Grúas</p> <p>Artículo 278 - Cuando la grúa requiera el uso de estabilizadores de apoyo, no se debe operar con cargas hasta que los mismos estén posicionados sobre bases firmes que eviten el vuelco de la grúa. Igual criterio de precaución se debe aplicar cuando el equipo esté ubicado sobre neumáticos, en cuyo caso será necesario que estén calzados para evitar desplazamientos accidentales.</p> <p>Artículo 279 - Los armazones de los carros y los extremos del puente en las grúas móviles deben estar provistos de topes o ménsulas de seguridad para limitar la caída del carro o puente en el caso de rotura de una rueda o eje.</p>	Mensual - Check list de Grúas – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	<p>Cables, cadenas, cuerdas y ganchos</p> <p>Artículo 289 - Los anillos, cuerdas, ganchos, cables, manguitos, eslabones giratorios, poleas y demás elementos utilizados para izar o bajar materiales o como medios de suspensión, deben ser ensayados antes de iniciar una obra. Con la periodicidad que indique el responsable de Higiene y Seguridad. Esta tarea debe ser realizada por personal competente y autorizada por el responsable a cargo</p>	Anual - Certificado de estos elementos – 100 %

	del montaje. Artículo 290 - deben tener identificada la carga máxima admisible que soporten, ya sea a través de cifras y letras, de un código particular, de planillas, etc. Dicha carga debe ser estrictamente respetada en cada operación.	
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Eslingas Artículo 306 - Deben estar construidas con cadenas, cables, cuerdas de fibra o fajas de resistencia adecuada para soportar los esfuerzos a los que serán sometidos. Se prohíbe el uso de eslingas cuyos elementos no cumplan con lo normado en el rubro cables, cadenas, cuerdas y ganchos. Artículo 309 - Cuando las eslingas sean cables, deben mantenerse limpias y lubricadas. Artículo 311 - En la operación, las eslingas deben ser protegidas en aquellos puntos donde la carga presente ángulos vivos. Los trabajadores deben mantener sus manos y dedos alejados tanto de las eslingas como de la carga.	Mensual - Check list equipos de izaje – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Ganchos, anillos, grilletes y accesorios Artículo 312 - Cuando estos accesorios se utilicen en eslingas, deben tener una resistencia mínima de UNA CON CINCO (1,5) veces la resistencia de la eslinga, excepto en aquellos casos en los que el conjunto (todos los elementos que constituyen la eslinga completa) cuente con certificación técnica. Artículo 313 - Los ganchos deben ser de acero forjado y poseerán un pestillo de seguridad que evite la caída accidental de las cargas. La parte de los ganchos que entre en contacto con cables, cuerdas y cadenas no debe tener aristas vivas. Artículo 315 - Los grilletes utilizados para la suspensión de motones deben tener pasadores sujetos con contratuercas y chavetas pasantes sobre el bulón del grillete.	Mensual - Check list equipos de izaje – 100 %
Decreto 911 – P.E.N. – 14/08/96 –	Compresores Artículo 361 - Todas las máquinas compresoras de aire, líquidos u otros productos deben poseer en placas legibles las siguientes indicaciones: nombre del fabricante, año de fabricación, presión de prueba y de trabajo, número de revoluciones del motor y potencia del mismo. Dichos equipos estarán dotados de manómetros protegidos contra estallido y de dispositivos automáticos de seguridad que impidan que se sobrepase la presión máxima admisible de trabajo. Los órganos móviles (manchones, poleas, correas o partes que presenten riesgo de accidente) deben ser adecuadamente resguardados.	Mensual - Check list máquinas eléctricas – 100%
Resolución 51	Artículo 1 - comunicar a su Aseguradora de Riesgos del Trabajo con al menos CINCO	Previo al inicio de Obra – Aviso

P.E.N. – 21/07/97 - AVISO DE OBRA	(5) días hábiles de anticipación, la fecha de inicio de todo tipo de obra que emprendan. Artículo 2 - confeccionar el Programa de Seguridad que integra el Legajo Técnico.	de Obra – 100 %
Resolución 51 P.E.N. – 21/07/97 – Contenido del Plan de Seguridad	Art. 5 - Aclárese que el inciso b) del Anexo I, de la Resolución S.R.T. Nº 51/97, se refiere a la nómina del personal que dará comienzo a la obra, la que luego deberá ser completada y actualizada con las altas y bajas de personal que se produzcan.	Previo al inicio de Obra – Programa de Seguridad – 100 %
Resolución 231 P.E.N. – 22/11/96 – CONDICIONES DE SEGURIDAD BASICAS EN OBRA	Condiciones básicas de Higiene y Seguridad que se deben cumplir desde el comienzo de la obra: a) Instalación de baños y vestuarios adecuados. b) Provisión de agua potable. c) Construcción de la infraestructura de campamento (en caso de ser necesario). d) Disponer de vehículos apropiados para el transporte de personal (en caso de ser necesario). e) Entrega de todos los elementos de protección personal para el momento de la obra que se trate, de acuerdo a los riesgos existentes, con la excepción de la ropa de trabajo. f) Implementación del Servicio de Higiene y Seguridad y la confección del Legajo Técnico. g) Elaboración de un programa de Capacitación de Higiene y Seguridad y realización de la instrucción básica inicial para el personal en la materia. h) Ejecución de las medidas preventivas de protección de caídas de personas o de derrumbes, tales como colocación de barandas, vallas, señalización, pantallas, submurado o tablestacado, según corresponda. i) Disponer de disyuntores eléctricos o puestas a tierra, de acuerdo al riesgo a cubrir, en los tableros y la maquinaria instalada. Asimismo, los cableados se ejecutarán con cables de doble aislación. j) Instalación de un extinguidor de polvo químico triclase ABC, cuya capacidad sea DIEZ KILOGRAMOS (10 Kg.). k) Protección de los accionamientos y sistemas de transmisión de las máquinas instaladas. A los siete (7) días:	Registros de entrega de EPP Auditorías de obra Informes de la Inspección

	<p>l) Entrega de la ropa de trabajo. A los quince (15) días:</p> <p>m) Completar la capacitación básica en Higiene y Seguridad al personal. n) Instalar carteles de seguridad en obra. o) Destinar un sitio adecuado para su utilización como comedor del personal. p) Completar la protección de incendio. q) Adecuar el orden y la limpieza de la obra, destinando sectores de acceso, circulación y ascenso en caso de corresponder, seguros y libres de obstáculos.</p>	
<p>Resolución 231 P.E.N. – 22/11/96 – CONDICIONES DE SEGURIDAD BASICAS EN OBRA</p>	<p>Artículo 3 - El Legajo Técnico de obra deberá completarse con lo siguiente:</p> <p>a) Memoria descriptiva de la obra. b) Programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales de acuerdo a los riesgos previstos en cada etapa de obra (se lo completará con planos o esquemas si fuera necesario). c) Programa de capacitación al personal en materia de Higiene y Seguridad. d) Registro de evaluaciones efectuadas por el servicio de Higiene y Seguridad, donde se asentarán las visitas y las mediciones de contaminantes. e) Organigrama del Servicio de Higiene y Seguridad. f) Plano o esquema del obrador y servicios auxiliares.</p>	<p>Previo al Inicio de la Obra - Carpeta de Legajo de Obra y Legajo Técnico actualizadas – 100 %</p>
<p>Decreto 1338 - P.E.N. – 25/11/96 – SERVICIOS DE SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDICINA DEL TRABAJO</p>	<p>Artículo 3.- Contar, con carácter interno o externo según la voluntad del empleador, con Servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad en el Trabajo a cargo de graduados universitarios.</p> <p>Artículo 5.- Funciones del servicio de Medicina Laboral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - educación sanitaria; - acciones de socorro; - vacunación; - estudios de ausentismo por morbilidad; - asistencia inicial de las enfermedades presentadas durante el trabajo y de las emergencias médicas ocurridas en el establecimiento. <p>Artículo 7.- Hs médico semanales según la cantidad de trabajadores "equivalentes". Artículo 12.- Hs profesionales mensuales en función de la cantidad de trabajadores "equivalentes" y los riesgos.</p>	<p>Permanente - Registros de capacitación de Medicina Laboral</p> <p>Contrato con Centro de Medicina Laboral – 100 %</p>
<p>Resolución 43 - SRT – 23/06/97 –</p>	<p>Realización de exámenes preocupacionales (art. 2)</p>	<p>Previo ingreso del Personal - Nómina de personal actualizado</p>

EXAMENES MEDICOS		con fecha en la que se realizó el pre ocupacional – 100 %
Resolución 43 - SRT – 23/06/97 – EXAMENES MEDICOS	Realización de exámenes periódicos (art. 3)	Según agente de riesgo (Anexo II de esta Res.) - Previo ingreso del Personal -Nómina de personal actualizado con fecha en la que se realizó el pre ocupacional – 100 %
Resolución 43 - SRT – 23/06/97 – EXAMENES MEDICOS	Realización de exámenes previos a la transferencia de actividad (art. 4)	Cuando la nueva actividad implique nuevos agentes de riesgos - Previo ingreso del Personal -Nómina de personal actualizado con fecha en la que se realizó el pre ocupacional – 100 %
Resolución 230 - SRT – 20/05/03 – DENUNCIAS DE ACCIDENTES	Artículo 1° — Obligación de denunciar todos los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a su Aseguradora. La información remitida tendrá el carácter de declaración jurada y los empleadores deberán conservar copia del formulario, con constancia de recepción por parte de la Aseguradora por un período de TRES (3) años.	Al ocurrir el Accidente - Denuncias de accidentes – 80 %
Resolución 319 - SRT – 09/09/99 – COORDINACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD E HIGIENE	Artículo 1 - Quienes actúen como comitentes en las actividades de construcción comprendidas en el artículo 2° del Decreto N° 911/96, deberán llevar a cabo las acciones de coordinación de higiene y seguridad, durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra Anexo I 2. Exigir a los contratistas y/o subcontratistas de la obra el cumplimiento de la Resolución SRT N° 231/96. Documentar estas actividades en el Legajo Técnico. 3. Coordinar la coherencia y adecuación de los Programas de Seguridad de los distintos contratistas y/o subcontratistas, incluyendo el accionar de los Servicios de Higiene y Seguridad de los mismos. Documentar estas actividades en el Legajo Técnico. Adjuntar al Legajo Técnico, las copias de las Constancias de Visitas de las ART de los contratistas y/o subcontratistas y adoptar las acciones correctivas.	Durante Ejecución de Obra - Listado de requisitos de SSMA para contratistas – 100 %
Resolución 38 - SRT – 01/04/96 –	(Art. 1) Cumplir con las siguientes medidas en materia de higiene y seguridad en el trabajo:	

<p>MEDIDAS MINIMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD</p>	<p>1. Proveer a los trabajadores a su cargo de:</p> <p>a) Ropa adecuada para el trabajo, cuando así lo exija el desarrollo de la tarea.</p> <p>b) Cinturones de seguridad y existencia de puntos de amarre, cuando realicen trabajos en altura.</p> <p>c) Elementos de protección personal para los trabajadores expuestos a lesiones oculares.</p> <p>d) Cascos, cuando existiera la posibilidad de caída de objetos.</p> <p>e) Calzado de seguridad, cuando exista peligro de lesión en los pies.</p> <p>f) Protectores auditivos, cuando se encuentren expuestos a ruidos.</p> <p>g) Elementos de protección personal y adecuado entrenamiento, cuando la tarea involucre manipulación de sustancias cancerígenas, tóxicas, cáusticas, irritantes o infecciosas.</p> <p>h) Información acerca de los riesgos a los que se encuentran expuestos en función de las tareas que realizan.</p> <p>2. Prever que en los establecimientos donde desarrollen su tarea los trabajadores cuenten con:</p> <p>a) Agua potable durante el desarrollo de las tareas.</p> <p>b) Instalaciones sanitarias en buen estado higiénico.</p> <p>c) Equipos portátiles de lucha contra el fuego.</p>	<p>Permanente - Registros de entrega de EPP – 100%</p>
<p>Decreto 491 - P.E.N. – 04/06/97 – ACCIDENTES IN ITINERE - TRAYECTO DEL TRABAJADOR</p>	<p>Artículo 1°: Incorpórese en forma obligatoria a los trabajadores domésticos, que prestan servicios en relación de dependencia, dentro del ámbito de aplicación de la Ley N° 24.557 sobre Riesgos del Trabajo.</p> <p>Art. 4°: a) Las modificaciones del trayecto entre el lugar de trabajo y el domicilio del trabajador, comprendidas en el artículo que se reglamenta, estarán sujetas a las siguientes disposiciones:</p> <p>I. La declaración de modificación de itinerario por concurrencia a otro empleo deberá efectuarse, de manera previa al cambio, en todos y cada uno de los empleos del trabajador.</p>	<p>Semestral - Nómina de personal con domicilios actualizados – 100 %</p>
<p>Resolución 54 - SRT – 06/08/97 – EXAMENES PERIODICOS</p>	<p>A partir de la realización del primer examen periódico se deberá respetar la frecuencia semestral o anual determinada en el ANEXO II de la Resolución S.R.T. N° 043/97.</p>	<p>Semestral - Nómina de personal actualizado con fecha en la que se realizó el examen periódico – 100 %</p>
<p>Resolución 62 - SRT – 07/03/02</p>	<p>Exponer en lugar visible el afiche que deberá entregar la A.R.T y contendrá el texto especificado en esta resolución</p>	<p>Permanente - Auditorias de obra / Informes</p>

AFICHE ART		fotográfico – 100%
Resolución 310 - SRT – 04/07/03 CREDENCIALES DE ART	Verificar que cada empleado cuente con su credencial	Permanente - Entrevistas con el personal – 100 %
Resolución 295 – MTSS - 10/11/03 ANEXO I	Confección e implementación de un programa de ergonomía para la salud y seguridad	Única vez - Programa de Ergonomía – 100 %
Resolución 295 – MTSS - 10/11/03 ANEXO III	<p>A los trabajadores se les debe proteger de la exposición al frío con objeto de que la temperatura interna no descienda por debajo de los 36° C (96,8° F). 1. Hay que proveer a los trabajadores de ropa aislante seca adecuada para mantener la temperatura del cuerpo por encima de los 36°C (96,8°F) si el trabajo se realiza a temperaturas del aire inferiores a 4°C (40°F). Si el trabajo se realiza en un medio ambiente a o por debajo de 4°C (39,2°F), hay que proveer protección corporal total o adicional.</p> <p>Si la temperatura del aire desciende por debajo de los 16° C (60,8° F) para trabajo sedentario, 4°C (39,2°F) para trabajo ligero y -7°C (19,4°F) para trabajo moderado, sin que se requiera destreza manual, los trabajadores usarán guantes.</p> <p>A los trabajadores que realicen su trabajo a la intemperie en terreno cubierto de nieve y/o hielo, se les proporcionará protección para los ojos. Cuando haya una gran extensión de terreno cubierto por la nieve y que origine un riesgo potencial de exposición ocular, se requerirán elementos - anteojos especiales de seguridad para protegerse de la luz ultravioleta y el resplandor (que pueden producir conjuntivitis y/o pérdida de visión temporales), así como de los cristales de hielo. Siempre que la temperatura del aire en un lugar de trabajo descienda por debajo de - 1°C (30,2°F), cada 4 horas, por lo menos, se deberá medir y registrar la temperatura del bulbo seco.</p>	Permanente – Planilla de Entrega de EPP – 100 %
Resolución 295 – MTSS - 10/11/03 ANEXO IV	Mediciones de contaminantes. Exposición a SH2 hasta 10 ppm.	En zona que así lo requiera - Certificados de detectores de SH2 – Registro de Mediciones – 100 %
Resolución 295 – MTSS - 10/11/03 ANEXO V	Realizar mediciones de ruido. valor límite para jornada de 8 hs: 85 dBA como criterio para las 8 horas. Cuando los trabajadores estén expuestos al ruido a niveles iguales o superiores a los	Permanente - Informe técnico de mediciones de NSCE – 100 %

	valores límite, es necesario un programa completo de conservación de la audición que incluya pruebas audiométricas.	
Resolución 463 - SRT – 15/05/09 CREDENCIALES DE ART	<p>Art. 3º — La solicitud de afiliación firmada por el empleador y por el representante de la A.R.T., formará parte del contrato de afiliación, considerándose la como manifestación de conformidad del empleador con dicho contrato.</p> <p>Art. 4º — Al momento de solicitar su afiliación, el Empleador deberá:</p> <p>a) Acreditar la personería invocada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el supuesto de tratarse de una persona física, mediante la exhibición del Documento Nacional de Identidad (D.N.I.) - En el supuesto de tratarse de una persona jurídica, mediante el instrumento donde conste que quien se presenta ejerce la representación conforme al acto constitutivo o de acuerdo a las disposiciones legales. <p>En cualquiera de los supuestos mencionados precedentemente cuando el empleador se presente a través de mandatario, este último deberá exhibir además del D.N.I., poder suficiente.</p> <p>b) Entregar copia a la A.R.T. de la documentación que acredite la personería, firmada por el suscriptor de la solicitud de afiliación y por la persona autorizada por la A.R.T. que haya verificado la presentación de los respectivos originales.</p> <p>Las A.R.T. deberán articular los medios necesarios para garantizar la identificación de las personas intervinientes en la solicitud de afiliación, como asimismo la seguridad de los respectivos documentos.</p> <p>La documentación mencionada en el punto b) del presente artículo, deberá obrar en el legajo del empleador afiliado.</p>	Anual - Contrato de afiliación con ART – 100 %
Resolución 84/2012 -SRT – 25/01/12 - Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral.	Realización anual de estudio de ruido en frentes de trabajo incluidos en sistema de gestión de acuerdo con protocolo legal	Anual – Informe Técnico – 100 %
Resolución 85/2012 -SRT – 25/01/12 -	Realización anual de estudio de iluminación en sitios de trabajo incluidos en sistema de	Anual – Informe Técnico –

Protocolo para la Medición del nivel de iluminación en el ambiente laboral.	gestión de acuerdo con protocolo legal	100 %
Resolución 86/2012 -SRT – 01/12/12 - Reglamento Metrológico y Técnico para Medidores de concentración de alcohol de aire exhalado (etilómetros) Requisitos	Verificación periódica establecida en el art. 9 de la ley 19.511 con una periodicidad de 6 meses.	Semestral - Protocolo calibración – 100 %
Resolución 299/2011 -SRT – 28/13/11 - Adóptense las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.	Artículo 1° — Determinase que los elementos de protección personal suministrados por los empleadores a los trabajadores deberán contar, en los casos que la posea, con la certificación emitida por aquellos Organismos que hayan sido reconocidos para la emisión de certificaciones de producto, por marca de conformidad o lote, según la resolución de la entonces SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA (S.I.C. y M.) N° 896 de fecha 6 de diciembre de 1999. Art. 2° — Créase el formulario "Constancia de Entrega de Ropa de Trabajo y Elementos de Protección Personal" que con su Instructivo forma parte como Anexo de la presente resolución.	Permanente -Registro de EPP de acuerdo con resolución 299 – 100 %
Resolución 35550/11 - Superintendencia de seguros de la Nación –	ARTICULO 1° — La cobertura de riesgos correspondientes a Responsabilidad Civil por Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en exceso a riesgos amparados por la Ley N° 24.557, se regirán por las condiciones y cláusulas adicionales que obran como Anexo I, o por los planes que se aprueben en el futuro, presentados por aseguradoras y/o Asociaciones que las agrupan, los que, una vez aprobados por esta	No Corresponde – No Corresponde

28/01/11 - Seguro de Responsabilidad Civil	SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS DE LA NACION, podrán ser utilizados por las entidades autorizadas a operar en dicha cobertura.	
Resolución 269/12 – Ministerio de Salud -2012 - “Glosario Temático de la Salud del Trabajador en el Mercosur”.	Define términos y definiciones asociados al concepto de salud en el marco de la obtención de un glosario único aplicable en el Mercosur (se trata de novedades de carácter informativa)	No Corresponde – No Corresponde
Resolución 84/12 – Secretaría de Comercio Interior dependiente Ministerio Economía - 2012 -Reglamento Técnico y Metrológico para tanques Fijos de almacenamiento	Establece validez de las Verificaciones, pauta tasas a abonar, requisitos técnicos y metrológicos. Designa responsable de estas verificaciones al INTI en conjunto con Secretaría de Comercio.	Informativa – Informativa - Informativa
PROVINCIA DE NEUQUEN		
Ley 2755 – Legislatura - Provincia NQN - COMPRE NEUQUINO	Artículo 1º: Las personas físicas o jurídicas que sean titulares, permisionarios o concesionarios de minas y/o áreas para prospección, Exploración, explotación, transporte, fraccionamiento, distribución y refinerías de hidrocarburos líquidos, o gaseosos que realicen actividades sobre yacimientos ubicados en jurisdicción provincial, otorgarán preferencia en la adquisición y locación de bienes y servicios a los proveedores neuquinos, en los términos dispuestos en la presente Ley. También están alcanzados por la presente Ley los servicios complementarios de las actividades mencionadas en el párrafo anterior.	No Corresponde – No Corresponde
Resolución 1 -	Obligación de habilitar el libro de contaminantes y accidentes ante la subsecretaria de	Anual - Libro de contaminantes

Subsecretaria de Trabajo – Provincia NQN - LIBRO DE CONTAMINANTES	trabajo de la provincia de Neuquén	y libro de accidentes – 100 %
Decreto 1668/05 – Legislatura – 27/06/05 - Prohibición de fumar	Prohibición absoluta de fumar s/Ley 2157. Prohibición absoluta de fumar en todos los espacios o recintos de uso público cerrados, pertenecientes a todos los establecimientos públicos dependientes de la Pcia. de Neuquén o de las Municipalidades de la provincia. Instalación de carteles.	Permanente -100%
MUNICIPALIDAD DE NEUQUEN		
Ordenanza 9339 - Consejo Deliberante - 11/01/02 - SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	Art. 2 - Circulaciones: - Todo edificio tendrá medios de salida consistentes en puertas, escaleras generales o interiores, rampas y salidas horizontales que incluyan los pasajes a modo de vestíbulo; - Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio exigido de escape, será obstruido o reducido en su ancho exigido; - las circulaciones deben tener señales de salida en cada piso que indiquen claramente su posición y acceso; m2 por ocupante - Edificios de escritorios u oficinas: 8(ocho)	Permanente – Habilitación Bomberos -100%
Ordenanza 5654/92 - Consejo Deliberante - 14/06/05 - Prohibición de Fumar	Prohibición de fumar en todas las oficinas con atención al público, en todas las áreas de circulación y en todos los sectores donde se depositen materiales combustibles o inflamables.	Permanente – 100%
Reemplaza por ley 28/2005 – Nacional – Prohibido Fumar	Prohibición de fumar en todas las oficinas con atención al público, en todas las áreas de circulación y en todos los sectores donde se depositen materiales combustibles o inflamables.	Permanente – 100%

MEDIO AMBIENTE – REQUISITOS LEGALES

LEGISLACION	OBLIGACIONES ESPECIFICAS	FRECUENCIA de REGISTRO/CUMPLIMIENTO
Constitución Nacional – P.E.N. – 22/08/94 – Preservación del Medio Ambiente	Art 41. Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.	Diario / Informativo / Informativo
Ley 2747 – Legislatura – 21/01/11 – Profesionales del Medio Ambiente	Artículo 1º: Créase el Colegio de Profesionales del Ambiente, en toda su amplitud y en el ámbito de la Provincia del Neuquén, cuyo funcionamiento queda sujeto a las disposiciones de la presente Ley, sus reglamentos y las normas complementarias que establezcan los organismos competentes.	Informativo / Informativo / Informativo
Ley 24051 – P.E.N. – 17/01/92 – Residuos Peligrosos	Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados. Y9 Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua. Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices. Art. 4) Inscripción en el Registro como generadores de residuos peligrosos; Art. 12) Monitorear naturaleza y cantidad de residuos generados para completar el manifiesto. Art. 15) Los generadores de residuos peligrosos deberán: a) Adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos peligrosos que generen;	Anual - Certificado Ambiental de Renovación Anual Procedimiento Operativo de la Empresa “Clasificación y disposición de Residuos” - En Ejecución (falta dictamen de auditoría ambiental municipal)

	<p>b) Separar adecuadamente y no mezclar residuos peligrosos incompatibles entre sí;</p> <p>c) Envasar los residuos, identificar los recipientes y su contenido, numerarlos y fecharlos, conforme lo disponga la autoridad de aplicación;</p>	
<p>Decreto 831- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable – 23/04/93 - Reglamenta la Ley 24051 de Residuos Peligrosos</p>	<p>Art. 14 - Verificar las cantidades de residuos peligrosos que se generan (kg/6 meses) para identificar la categoría de generador.</p>	<p>Semestral – Estadísticas de Residuos - En Ejecución (falta dictamen de auditoría ambiental municipal)</p>
<p>Resolución 1367 - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable – 01/12/99 - RESIDUOS PELIGROSOS</p>	<p>Art. 3º - Establéese que a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución, el uso de los formularios aprobados en el artículo 1º será de carácter obligatorio para las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, manipulación, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos, debiendo efectuarse su presentación junto con su respectivo comprobante de pago.</p>	<p>Certificado Ambiental de Renovación Anual Procedimiento Operativo de la Empresa “Clasificación y disposición de Residuos” - En Ejecución (falta dictamen de auditoría ambiental municipal)</p>
<p>Resolución 737 - Secretaría de Ambiente y</p>	<p>Art. 1 - Los generadores de residuos peligrosos que solicitan su inscripción registral deben hacerlo mediante la cumplimentación de una declaración jurada según el instructivo correspondiente, al cual se puede acceder directamente en la UNIDAD REGISTRO DE RESIDUOS PELIGROSOS o en la página WEB de la SECRETARIA DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y POLITICA AMBIENTAL.</p> <p>Art. 3 - Renovación anual del certificado ambiental. Los generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos que soliciten la renovación anual de su correspondiente certificado ambiental deben presentar una nueva declaración jurada, salvo que sus antecedentes legales obrantes en el expediente no se hayan modificado.</p> <p>Art. 4 - Inscripción registral de generadores de residuos peligrosos. Libro de</p>	<p>Certificado Ambiental de Renovación Anual - En</p>

<p>Desarrollo Sustentable – 01/06/01 - RESIDUOS PELIGROSOS</p>	<p>registro de residuos peligrosos generados. Los generadores de residuos peligrosos, al momento de la presentación de la declaración jurada para su inscripción registral, deben acompañar su LIBRO DE REGISTRO DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS para la debida rúbrica.</p> <p>Art. 5 - Los generadores de residuos peligrosos, al momento de la presentación de la declaración jurada para su inscripción registral, deben requerir en la UNIDAD REGISTRO DE RESIDUOS PELIGROSOS, para poder disponer de sus residuos, los correspondientes manifiestos. Con relación al trámite correspondiente al requerimiento y adquisición de manifiestos, pueden proceder del modo indicado en el MANUAL DE GESTION PARA LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS SUSTANCIADOS EN EL AMBITO DE LA UNIDAD REGISTRO DE RESIDUOS PELIGROSOS a que se refiere el artículo 7º.</p>	<p>Ejecución (falta dictamen de auditoría ambiental municipal)</p>
<p>Resolución 837 - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable – 25/08/02 - RESIDUOS PELIGROSOS</p>	<p>Se incorpora al listado de residuos peligrosos, la categoría Y48 (envases, contenedores y/o recipientes en general, tanques, silos, filtros, artículos y/o prendas). El generador deberá identificar y/o describir el material y el contaminante peligroso del que se trate.</p>	<p>Certificado ambiental de renovación anual.</p>
<p>Ley 25916 - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable – 03/09/04 - GESTION DE RESIDUOS DOMICILIARIOS</p>	<p>Residuo domiciliario: elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados.</p> <p>Art. 9 - El generador tiene la obligación de realizar el acopio inicial y la disposición inicial de los residuos de acuerdo a las normas complementarias que cada jurisdicción establezca.</p> <p>Art. 10 - La disposición inicial de residuos domiciliarios deberá efectuarse mediante métodos apropiados que prevengan y minimicen los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.</p>	<p>Diario - Procedimiento operativo para la clasificación y disposición de los residuos/ Registro Fotográfico 100 %</p>
<p>PROVINCIA DE NEUQUEN</p>		

<p>Resolución 1640/12 - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable 01/06/13 - Eficiencia energética aire acondicionados uso doméstico.</p>	<p>Prohíbe fabricación, ensamble, comercialización equipos aire acondicionado que contengan HCFC 22 inc. anexo de protocolo Montreal.</p>	<p>Informativo – Informativo - Informativo</p>
<p>Decreto 2656 – Dirección general de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable – 17/09/99 - Anexo VIII:</p>	<p>Art. 2. - PAUTAS DE GESTIÓN: La gestión de los residuos especiales se ajustará al siguiente orden de prioridades: Minimizar la cantidad y peligrosidad de los residuos generados. Implementar operaciones de eliminación que conduzcan a la recuperación, reciclado, regeneración y reutilización de los residuos especiales. Implementar tecnologías ambientalmente sustentables para el tratamiento y/o disposición final de residuos especiales. Art.10 - OBLIGACIONES DE LOS GENERADORES: Adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos especiales que generen. Separar adecuadamente y no mezclar residuos especiales incompatibles entre sí. Almacenar e identificar los residuos generados conforme a lo dispuesto por la autoridad competente. Eliminar los residuos especiales generados por su propia actividad en plantas de tratamiento y/o disposición final habilitadas. Promover la recuperación de sus residuos. Art. 12 - PRODUCCION EVENTUAL: Toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos de o de cualquier proceso, operación o actividad, produjera residuos comprendidos en los términos del presente, en forma eventual (no programada) o accidental, también está obligada a cumplir las</p>	<p>Certificado ambiental de renovación anual - En Ejecución (falta dictamen de auditoría ambiental municipal)</p>

Residuos especiales o peligrosos	<p>obligaciones respectivas.</p> <p>La situación descrita en el párrafo anterior deberá ser puesta en conocimiento de la autoridad de aplicación en un plazo no mayor de veinte (20) días contados a partir de la fecha en que se hubiera producido.</p> <p>La notificación deberá acompañarse de un informe técnico, elaborado por un profesional competente en el tema y será firmada por el titular de la actividad. En el mencionado informe deberá especificarse Residuos peligrosos especiales, con la especificación de si se trata de alta o baja peligrosidad.</p> <p>Cantidad de residuo especial generado en ln. o Kg. según corresponda.</p> <p>Motivos que ocasionaron la generación.</p> <p>Actividades (sistemas, equipos, instalaciones y recursos humanos propios y externos) ejecutadas para, según corresponda:</p> <ul style="list-style-type: none"> # Controlar la generación. # Controlar la descarga o emisión al ambiente del residuo. # Manipular el residuo. # Envasar el residuo, con la rotulación que corresponda. # Transportar el residuo (indicar transportista). # Tratamiento (indicar planta de tratamiento receptora). # Disposición final (indicar la planta de disposición interviniente). # Daños humanos y/o materiales ocasionados. # Plan para la prevención de la repetición del suceso. 	
Decreto 2656 – Dirección general de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable – 17/09/99 -	La autoridad de aplicación establecerá por resolución la clasificación referente a los generadores de residuos especiales de otras categorías (líquidos, gaseosos, mixtos).	Certificado ambiental de renovación anual - En Ejecución (falta dictamen de auditoría ambiental municipal)

Anexo VIII: Residuos especiales o peligrosos		
Disposición 312 - Dirección general de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable – 27/10/05 -	Art. 2 - Todas las empresas operadoras y de servicios deberán contar, para el tratamiento de las aguas grises y negras generadas en los campamentos que organicen como consecuencia de la exploración y explotación de la actividad que desarrollan, con sistemas sépticos adecuados, tales como plantas móviles compactas de tratamiento de efluentes o sistemas de mayor eficiencia.	Contrato de alquiler de baños químicos. Ver Dpto. Compras – 100 %
Ley 1875 - Dirección general de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable – 27/10/05 - Medio Ambiente	LEY 1875-91 Preservación, conservación y defensa del ambiente	Informativo – Informativo - Informativo
MUNICIPALIDAD DE NEUQUEN		
Carta Orgánica – Municipalidad de NQN -Cap. III Planeamiento Ambiental y Desarrollo Sustentable (Art. 37, Art. 42 y Art. 43). Sustancias Peligrosas (Art. 47 y Art. 48)	... El Municipio de Neuquén es autónomo, independiente de todo otro poder en el ejercicio de sus competencias institucionales, políticas, administrativas, económicas y financieras sin más limitaciones que las establecidas en la Constitución de la Provincia del Neuquén y en esta Carta Orgánica.... "La Municipalidad asegurará un ambiente sano y equilibrado y preservará el patrimonio natural y cultural" (art. 37).	Informativo – Informativo - Informativo
Ordenanza 5134 – Municipalidad NQN	(Art. 14) - Prohibido arrojar residuos de construcción en la vía pública dentro de los recipientes de residuos domiciliarios.	Diario - Remitos de entrega al proveedor/registro Fotográfico – 100 %

Ordenanza 1593 – Municipalidad NQN	Queda prohibido el lavado de vehículos en la vía pública. Fijase el horario de lavado de veredas. Prohíbese el derrame de agua a la vía pública.	Diario - Registro Fotográfico – 100 %
Ordenanza 8340 – Municipalidad NQN	(Art. 1) - Utilizar contenedores para la disposición de grandes volúmenes de residuos y transporte propio ó de empresas habilitadas.	Diario - Remitos de entrega al proveedor – 100 %
Ordenanza 9869 – Consejo deliberante - Control de vectores y plagas	Art. 3 - Se establece como obligatorio el control de vectores y plagas urbanas en todos los inmuebles destinados al comercio y/o industria de la ciudad de Neuquén y en todos los inmuebles públicos. También antes de realizar limpieza y/o desmalezamiento en terrenos baldíos. Vinchucas, Roedores, Cucarachas, Moscas, Palomas, Viuda negra, Chinchas de cama y Artrópodos varios.	Mensual - Remito de trabajo de empresa de control de plagas – 100 %
Ordenanza 5939 Municipalidad de NQN - RESIDUOS ESPECIALES (PATOGENICOS Y TOXICOS)	Referida a actividades que generen, transporten o realicen la disposición final de RESIDUOS ESPECIALES (patógenos y tóxicos). Ámbito de aplicación, definición, clasificación de residuos hospitalarios. Inscripciones. Responsabilidades. Encuadrada en la Ley 24051. Actividades de enfermería. Generación de residuos patogénicos y tóxicos.	Informativo – Informativo - Informativo

9 – Conclusiones

Tema 1:

Como se hace mención en el estudio Ergonómico, es necesario adecuar en forma urgente el trabajo que realizan los ayudantes de obra civil en las excavaciones en forma manual, comenzando por capacitar a todo el personal explicándole los riesgos a los que están expuestos.

Implementar capacitaciones, en donde se apliquen los límites de levantamiento de carga (Res. 295/2003), uso de herramientas correctas para la excavación manual formas de trabajo seguro, estableciendo procedimientos de trabajo.

Controlar la implementación y aplicación de estos procedimientos, comenzando con relevamientos diarios en los sectores de trabajo para poder evaluar mes a mes si la implementación del mismo requiere mejoras, analizar qué cambios observamos en los trabajadores, si realmente es posible su aplicación e ir realizando las modificaciones que deban hacerse (quedando estas registradas).

Recordemos que la corrección de los malos hábitos en posturas es muy difícil de cambiar por lo que se requerirá un seguimiento casi constante en los sectores de trabajo.

Es importante observar el correcto estado tanto de EPP como el de herramientas/equipos, descartando lo que se encuentre en malas condiciones de uso, dejando registro de los mismos cuando se reemplazan (es recomendable inutilizar lo que no admite reparación para que no sea usado en mal estado).

Recordemos que toda corrección del tipo ergonómico implica costos, correcciones a nivel de ingeniería y técnico, implementación de nuevas metodologías de trabajo para el personal.

Tema 2:

.

Debemos tener en cuenta que antes de iniciarse una excavación, es preciso efectuar un estudio previo del terreno, que se realizará en fase de Proyecto, en base al que se definirá la solución a adoptar para asegurar la estabilidad de las tierras, estableciendo la sección de la excavación, talud, bordes, anchos, sistema de sostenimiento, etc.

La realidad nos muestra que en múltiples ocasiones, el Proyecto no ha definido ni la sección de la excavación, ni el método de sostenimiento, y ni siquiera se tiene en cuenta la presencia de las napas freáticas, menos si estas pueden presentar algún tipo de contaminación.

Es común que ni se pregunte si existe el estudio Geotécnico, o bien no se ha establecido la obligatoriedad de realizar dicho estudio porque la obra carece de proyecto o por cualquier otra circunstancia.

Es entonces en estos casos, en donde se deben adoptar soluciones no basadas en la apreciación subjetiva, ni en anteriores experiencias, se deberá considerar la eliminación de los riesgos.

La carga física del ayudante durante la realización de la excavación es considerable, mas a un retirando con palas manuales el barro entre cañerías, en donde por las características del lugar (presentándose espacios reducidos) se hacen de difícil acceso, convirtiéndose estos en Espacio Confinado, en donde se deberá implementar la Norma IRAM/3625 que establece las pautas para los trabajos en este tipo de Espacio.

Si a esto sumamos el nivel de la napa freática alta que se encuentra oleo contaminada, lo cual puede conllevar a contraer algún tipo de afección a la salud, ya sea por inhalación o contacto, podemos decir que la carga física del trabajo que se está realizando es realmente alta, motivo por el cual se tendrá que rotar al personal en periodos que aseguren un régimen de descanso, en el cual puedan tener un descanso acorde a la condiciones a las que está expuesto permitiendo su pronta recuperación.

Tema 3:

Ya ha quedado expuesto en las conclusiones anteriores, que el trabajo efectuado por el ayudante de Obra Civil conlleva una carga física que no puede dejar de considerarse o evaluarse en una forma superficial.

Una buena evaluación de riesgo nos lleva a prevenir no solo accidentes de índole personal o material, que puedan afectar el desarrollo de los trabajos realizados por la empresa, sino que nos hace trabajar alcanzado un rendimiento acorde a lo esperado por nuestros clientes.

He aquí que nuestra mejor herramienta para la prevención de riesgo es el sistema legal de nuestro país reglamentado por la Ley 19857 y otras normas que también tratan temas de seguridad, como por ejemplo la relacionada al tema de combustibles o a la actividad nuclear, etc. Toda la normativa relacionada a la ley 19.587 tiene como principal función ORGANIZAR las actividades de seguridad e higiene en el trabajo en las relaciones laborales empleador-empleado, también, establece algunas condiciones de seguridad e higiene; esta normativa es única en el país, no hay otra normativa, al menos a nivel nacional, que organice legalmente este tema. En cuanto a la ley 24.557 trata principalmente el tema de accidentes y enfermedades de trabajo.

La ley nacional 19.587, fue promulgada en el año 1972 y fue reglamentada primeramente por el decreto 4.160/73 y posteriormente por el 351/79, el cual se encuentra en vigencia.

La normativa relacionada a la ley 19.587 y a la ley 24.557 se aplican SIEMPRE, en todo el territorio de la República Argentina que exista una relación laboral empleador-empleado. El resto de la legislación se aplica conforme a la actividad económica del empleador.

10 - Agradecimientos

Quisiera expresar mi profundo Agradecimiento a:

- Mi asesor de tesis el profesor **Claudio Fernando Velázquez**, por su esfuerzo y dedicación.
Ha sido de importancia el hecho de dar pronta respuestas a dudas, planteamientos y correcciones realizadas en mi trabajo.
Realmente Agradezco su paciencia y orientación en este trabajo.
- **A UFASTA**, por el poder posibilitar hacer una carrera a distancia, siendo de gran importancia a mis 51 años el poder trabajar y estudiar culminando una Licenciatura.
Los valores de la universidad como a así también del cuerpo docente que la compone hacen realmente que el que está estudiando, se sienta acompañado como en cualquier aula presencial.
- **A ISEME**, por su atención y predisposición al dar respuesta ante los planteamientos o dudas surgidas.
- A mis **Padres** por el solo hecho de estar siempre junto a mi atentos a celebrar mis logros y su incondicional apoyo en los momentos más duros de mi vida.
- A mi **Familia**, por su apoyo y paciencia en los momentos que he dejado de compartir por dedicarlos al estudio y a quienes tratare de compensar en esta nueva etapa de mi vida.
- A mis **Colegas**, de las distintas provincias con quienes he compartido vivencias y experiencias laborales, que me han ayudado en mi formación y crecimiento profesional.
- A las empresas que lo largo de estos años han confiado en mí como profesional, en especial **Civilpro SA y OPS SRL** quienes han permitido mi

ausencia de obra en los momentos de rendir exámenes brindándome su apoyo.

11 - Anexos.

- Resolución N° 503/2014. Es muy importante ya que el trabajo es de Excavación y se coloca el Anexo solamente, debido a que la misma esta especificada en la matriz legal.
- Estudio de Suelo cedido por Civilpro SA. Y realizado por la Facultad de Ingeniería de la Buenos Aires, (**Departamento de Construcciones y Estructuras CIMENTACIONES (74.11) TP N°00**: pliego de especificaciones para un estudio de suelos)

- **Resolución N° 503/2014.**

MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL
SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO
Resolución N° 503/2014
Bs. As., 12/03/2014

ANEXO

ACCIONES PREVENTIVAS GENERALES EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

1) El empleador debe analizar, previo al inicio de los trabajos, las características físicas y mecánicas, clasificación y tipo de suelo, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones incluyendo aquellas que

incorporen riesgos biológicos, estratificaciones, alteraciones anteriores del terreno, grado sísmico del emplazamiento de la obra, en toda su extensión, terrenos naturales o de relleno, etc., para definir un método constructivo seguro. Toda esta documentación formará parte del Legajo Técnico de la obra.

2) Para los trabajos de excavaciones el empleador debe tener en cuenta la cercanía de edificaciones y características de sus fundaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación; la existencia de fuentes de vibraciones (carreteras, calles, fábricas, vías férreas, subterráneos, etc.); la inmediatez a instalaciones y conducciones de agua, gas, electricidad, telefonía y desagües pluviales, cloacales, sistema de alcantarillado y demás instalaciones.

3) El empleador debe realizar, previo al inicio de los trabajos de excavación, las averiguaciones necesarias con las empresas de servicios de electricidad, de gas, de agua desagües, de cable, de telefonía, etc., con las autoridades municipales y con el propietario del terreno donde se desarrollen las tareas, acerca de los planos que posean sobre el tendido de cableados e instalaciones existentes en el lugar y las debe demarcar en forma visible con banderines, estacas o marcas pintadas en el piso.

Se deben realizar planos/esquemas con las interferencias detectadas. Toda esta documentación formará parte del Legajo Técnico de la obra.

4) El empleador debe tener en cuenta que aunque existan planos, puede haber cables o instalaciones que no se encuentren indicados en aquellos o que estando indicados no sigan un recorrido exacto. Además deberá definir la traza precisa del tendido de las instalaciones subterráneas para lo cual realizará los sondeos necesarios supervisados por personal técnico especializado. Se debe dejar constancia de esta información en el Legajo Técnico.

5) Se deben emplear herramientas de mano o cualquier otro medio eficaz para

detectar su ubicación, extremando los cuidados para evitar contactos directos o acciones que interfieran con las instalaciones pudiendo generar accidentes. Una vez establecida la ubicación de las instalaciones, cables, cañerías de gas, agua, etc., se debe notificar al responsable técnico y a los demás trabajadores. Estos trabajos deberán estar supervisados por el responsable de la tarea con participación del Servicio de Higiene y Seguridad (responsable o un auxiliar según lo establecido en el artículo 17 del Decreto N° 911 de fecha 5 de agosto de 1996).

6) Se deben adoptar las medidas de seguridad necesarias para evitar contactos directos con las interferencias detectadas, y se solicitará a la compañía que corresponda, adecuar las instalaciones involucradas, antes de iniciar los trabajos. Las solicitudes de corte de los servicios formarán parte del Legajo Técnico. Se deben adoptar dispositivos de seguridad, como apantallamientos o interposición de obstáculos que impidan todo acercamiento peligroso y por lo tanto, contactos accidentales.

7) La perforación de cañerías no identificadas o desconocidas o con pérdidas preexistentes, que se puedan encontrar al excavar, pueden ocasionar accidentes originados por emanaciones de gases tóxicos inflamables o explosivos. En tales circunstancias se deben suspender las tareas e informar a la empresa proveedora del servicio de la situación para solicitar el corte y la reparación correspondiente. Una vez que se haya asegurado el corte o la reparación y se haya obtenido por medio fehaciente el permiso de la empresa proveedora y previo al descenso de los trabajadores a la excavación, el Servicio de Higiene y Seguridad debe solicitar al empleador la realización de las mediciones de oxígeno y otros gases con el fin de detectar la presencia de los mismos y garantizar una ventilación suficiente (Normas Higiénico ambientales en obra, artículos 117 a 125 del Decreto N° 911/96), en todos los lugares de trabajo, de manera que se mantenga una atmósfera respirable que no sea peligrosa o nociva para la salud. En función de los resultados obtenidos el Responsable de Higiene y Seguridad dispondrá de ser necesario, la utilización de los Elementos de Protección Personal (E.P.P.) adecuados.

Los trabajadores de las empresas de servicio que deban reparar las instalaciones deterioradas deberán adoptar antes y durante la ejecución de los trabajos las medidas de seguridad establecidas en el Decreto N° 911/96, lo señalado en esta resolución y lo establecido en los protocolos de trabajo seguro que las empresas de servicio tengan para ejecutar esta tarea.

8) No se debe comenzar a trabajar hasta que la compañía suministradora haya dejado fuera de servicio las líneas aéreas de energía que atraviesan la zona de trabajo o las haya elevado lo suficiente, de acuerdo a lo establecido por el Decreto N° 911/96, en relación a las distancias mínimas y condiciones de seguridad.

9) No se deben usar equipos o maquinarias pesadas encima o cerca de los caños de gas, agua, cables, etc., para prevenir su rotura. Se debe asegurar que no existan focos de combustión cercanos a las instalaciones de gas u otros combustibles inflamables.

10) Los cables y caños que hayan quedado expuestos al abrir la excavación deben ser sostenidos con soportes, apuntalamientos u otro medio eficaz que impida el desplome de las instalaciones y no se deben usar, en ninguna circunstancia, para apoyar equipos o como escalones para bajar y subir de la excavación. Se debe asegurar que el relleno de tierra donde se encuentren caños de gas, o de agua u otros fluidos, esté bien afirmado debajo de ellos, para evitar roturas o rajaduras cuando se asienten.

11) Los bordes de las excavaciones, deben estar libres de obstáculos y materiales para evitar la caída de los mismos al interior. Se debe mantener el orden y la limpieza. Los materiales no deben colocarse al borde de las mismas para no crear una sobrecarga adicional que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras. Se debe adoptar como mínimo, una distancia de Seguridad, igual o mayor a la profundidad de la excavación, o la que la empresa indique en función de las características del estudio del suelo, la que nunca será inferior a DOS METROS (2,00 m). No se debe acumular tierra, escombros y/o equipos dentro del área

definida como distancia de Seguridad medida desde el borde de la excavación.

12) Se deben tomar precauciones para la circulación de maquinaria al borde de la excavación, sobre todo en el caso de lluvia reciente, puesto que esta sobrecarga puede afectar la estabilidad parcial del talud o del entibamiento. En estos casos la distancia de circulación de vehículos o maquinaria, debe ser incrementada por el servicio de Higiene y Seguridad demarcando la misma en forma efectiva y categórica.

13) Los muros, cimientos, soportes de líneas eléctricas aéreas, etc., que se encuentren próximos a la excavación deben ser convenientemente apuntalados y/o submurados, con el fin de evitar que se produzcan deterioros en las construcciones más próximas.

14) El empleador de acuerdo a lo establecido en el estudio de suelos debe programar un método constructivo que garantice la estabilidad de las paredes de la excavación, como por ejemplo la realización de taludes, u otros sistemas de contención de la tierra realizados mediante entibamientos, tablestacados, pilotajes, cajones, u otros métodos especiales que la ingeniería determine para prevenir los riesgos de derrumbe por desprendimiento del suelo.

15) El empleador debe adoptar las medidas de seguridad necesarias para prevenir la irrupción accidental de agua dentro de las excavaciones en las que se encuentren desarrollando tareas, mediante sistemas o medidas adecuados para su desagote. Se debe disponer de bombas de achique suficientes por cada frente de trabajo con la potencia necesaria para un desagote seguro en función del volumen de la excavación. La ejecución de trabajos en días de lluvia debe estar limitada a aquellas tareas de seguridad que fueran impostergables.

16) El servicio de Higiene y Seguridad adoptará las medidas de seguridad necesarias para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio, irrupción de agua o la caída de materiales en el interior de

las excavaciones. Asimismo deben preverse vías seguras para entrar o salir de las mismas mediante la utilización de escaleras reglamentarias u otro medio efectivo que garantice la seguridad de los trabajadores.

17) Se deben usar escaleras, para el ingreso y salida a las excavaciones que superen UN METRO (1,00 m) de profundidad. Estas escaleras deben colocarse desde el fondo de la excavación hasta UN METRO (1,00 m) por encima del nivel de ingreso, correctamente arriostradas.

18) El servicio de Higiene y Seguridad debe verificar las condiciones de seguridad de las máquinas, previo al ingreso de las mismas a la obra. No se deben superponer los trabajos de las máquinas con el de los trabajadores en el interior de las excavaciones, debiéndose mantener la distancia de seguridad establecida en el inciso d) artículo 150 de Decreto N° 911/96.

19) Se deben apuntalar o eliminar aquellos elementos, postes, árboles, etc., que estén próximos a las excavaciones y puedan desplomarse, arrastrando paredes laterales de las mismas. Cuando la profundidad sea igual o mayor de UN METRO VEINTE (1,20 m) y no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierra en la excavación y cuando éstas se deban realizar mediante el corte vertical de sus paredes, se deben entibar, apuntalar, usar tablestacas, u otro medio eficaz para evitar derrumbes en las zonas donde haya operarios expuestos o cuando se observen construcciones o cosas que estén próximas a las excavaciones que se puedan deteriorar o derrumbar como consecuencia de las mismas.

20) El personal técnico responsable designado por el empleador conjuntamente con el Servicio de Higiene y Seguridad, debe realizar una revisión minuciosa y detallada del estado de las excavaciones, después de heladas o un régimen de lluvias. Previo a reanudar los trabajos se debe realizar el achique de las aguas. Se debe también revisar el estado de cortes o taludes en forma diaria y en especial en los casos en los que puedan recibir empujes exógenos, por proximidad de caminos, carreteras, calles, transitados por maquinarias, vehículos, ferrocarriles, etc.; o si se utilizaron

martillos neumáticos, compactadoras por vibración, etc. Cuando se detecte la evidencia de una situación que pueda resultar peligrosa para los trabajadores que estén expuestos, éstos deben ser retirados del área de riesgo hasta que se tomen las medidas de seguridad necesarias que garanticen su seguridad, quedando registrado y rubricado por el responsable de la tarea en el Legajo Técnico.

21) Se deben colocar barandas, travesaños y zócalos reglamentarios de suficiente estabilidad y resistencia cuando exista riesgo de caída de personas o de materiales existentes en la superficie a distinto nivel, en todos los bordes de las excavaciones. Se deben instalar pasarelas o puentes, cuando el personal o equipos deban cruzar una excavación, que deben soportar el máximo peso de la carga y estar provistos de barandas y zócalos de acuerdo a la normativa vigente.

La distancia mínima entre el borde de la excavación y las protecciones contra la caída desde altura será determinada por el Servicio de Higiene y Seguridad, de acuerdo a las características físicas del suelo.

22) Se debe mantener una persona de retén por cada frente de trabajo en el exterior de las zanjas y pozos de profundidad mayor a UN METRO VEINTE (1,20 m), siempre que haya personal trabajando en su interior. Esta persona puede actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

En este mismo sentido, los operarios que ejecuten trabajos en el interior de las excavaciones de zanjas y pozos a una profundidad mayor a UNO CON OCHENTA METROS (1,80 m), deben estar sujetos con arnés de seguridad y cabo de vida amarrado a puntos fijos ubicados en el exterior de las mismas.

Se debe adoptar la misma medida de seguridad para los casos en que los operarios ejecuten trabajos en los bordes de las excavaciones con riesgo de caída, cuya diferencia de nivel sea superior a DOS CON CINCUENTA METROS (2,50 m).

- 23) Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, se acerque al borde de la excavación, se dispondrán topes de seguridad y el responsable de la tarea comprobará previamente la resistencia del terreno y el peso del mismo.
- 24) El empleador debe proveer protecciones colectivas: señalización interior y exterior de las obras (diurna y nocturna) vallas de contención para protección de peatones, entibaciones, barandas, pasarelas e iluminación que respete las normas vigentes de trabajo en la vía pública y protecciones personales acordes a los trabajos que se realizan; de acuerdo a lo establecido en el Decreto N° 911/96, la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, Decreto N° 779 de fecha 20 de noviembre de 1995 y a lo que el Servicio de Higiene y Seguridad considere necesarios.
- 25) El empleador debe previamente a hacer un desmonte o excavación una revisión en las laderas que queden por encima evitando que las piedras sueltas puedan rodar y adoptando además todas las medidas de seguridad que considere necesarias, para evitar accidentes.
- 26) El desentibado, suele ser una operación con mayor riesgo que el propio entibado, ya que las condiciones del terreno pueden ser peores que las iniciales, dado que al descomprimirse el mismo pueden producirse derrumbes rápidos. Debe hacerse en etapas, procurando no quitarlo todo a la vez, esto depende del sistema adoptado por la empresa para entibar. Esta actividad debe estar supervisada por el responsable de la tarea y el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad.
- 27) El empleador debe contar con la presencia permanente, en cada uno de los frentes de obra, de personal técnico responsable, considerando las características y riesgos que conllevan estos trabajos. Diariamente y antes de iniciar las tareas, se deben confeccionar los Permisos de Trabajo Seguro (P.T.S.), los cuales estarán rubricados por el responsable de la tarea, el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad o un Auxiliar del mismo, Técnico en Higiene y Seguridad con título habilitante reconocido por la autoridad competente; artículo 17 del Decreto 911/96, pasando a integrar el Legajo Técnico de la Obra.

28) Los responsables de las tareas deben brindar una charla diaria de seguridad de CINCO (5) minutos a los trabajadores que realizan las tareas en la que se informe sobre los riesgos a los que están expuestos y las condiciones de seguridad en que se deben ejecutar los trabajos. Estas charlas deben documentarse fehacientemente y se deben incluir en el Legajo Técnico de la Obra.

29) Cuando se ejecuten pozos cuya profundidad predomine sobre el ancho, largo o diámetro, como por ejemplo para la ejecución de cámaras de inspección cloacales, pluviales o de otros servicios y cualquier otra construcción de similares características, además de los requisitos de seguridad anteriormente indicados, se debe contar también con un equipo de izaje con la capacidad portante acorde al peso de un operario (para el uso exclusivo en casos de accidentes) y de los materiales a cargar. Los cables/cuerdas de estos equipos de izar deben estar separados por medios eficaces de las escaleras de acceso de los trabajadores.

No se debe trabajar simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se deben proteger las bocas de los pozos con un tablero resistente, perfectamente anclado para evitar su desplazamiento, red o elemento equivalente.

ACCIONES PREVENTIVAS PARTICULARES AMBIENTES PELIGROSOS

30) En las excavaciones o en todo lugar de trabajo en el que se efectúan procesos que produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras, aerosoles o emanaciones de cualquier tipo, se debe disponer de dispositivos destinados a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles que puedan afectar la salud del trabajador.

Si existiera contaminación de cualquier naturaleza o condiciones ambientales que

podrían ser perjudiciales para la salud, tales como carga térmica, vapores, gases, nieblas, polvos u otras impurezas en el aire, la ventilación debe contribuir a mantener permanentemente en la obra las condiciones ambientales y en especial la concentración adecuada de oxígeno y la de contaminantes dentro de los valores admisibles para evitar la existencia de zonas de estancamiento. Cuando la ventilación natural sea insuficiente, se debe instalar un sistema de ventilación forzada antiexplosiva que asegure condiciones atmosféricas respirables de acuerdo a la normativa vigente. La iluminación debe ser acorde a las tareas a realizar, con elementos protegidos del agua, antiexplosiva y alimentados con muy baja tensión (24/12 volt).

El servicio de Higiene y Seguridad debe solicitar al empleador las mediciones de contaminantes. En función de los resultados obtenidos el servicio de Higiene y Seguridad debe adoptar las medidas de seguridad correspondientes. En estas situaciones, se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución S.R.T. N° 953 del 2 de julio de 2010 referida a espacios confinados.

DOCUMENTACION PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

31) Los estudios preliminares realizados por el empleador para el desarrollo de los trabajos de excavaciones a cielo abierto incluidas en la presente resolución, deben quedar perfectamente definidas en la memoria descriptiva. Los planos de instalaciones existentes (agua, gas, electricidad u otros), los estudios de suelo, los planos de ejecución de los trabajos, determinación del tipo de excavación, el método de entibado, de tablestacado, u otro medio eficaz para evitar derrumbes de las excavaciones, incluyendo la etapa de desestibado, los cálculos estructurales para el cumplimiento de las tareas; deben ser realizados y rubricados por profesionales matriculados en sus respectivos ámbitos de competencia. Toda esta documentación necesaria para la ejecución de los trabajos en forma segura, forma parte del Legajo Técnico de la Obra, complementando los requerimientos señalados en el artículo 20 del Decreto N° 911/96 y en el artículo 3° de la Resolución S.R.T. N° 231 de fecha 22 de noviembre de 1996.

El responsable del Servicio de Higiene y Seguridad toma como base todos los datos del Legajo Técnico y debe confeccionar el PROGRAMA DE SEGURIDAD adoptando las medidas de seguridad correspondientes, de acuerdo a las características de cada etapa de la obra hasta su terminación y realizará el seguimiento y verificación de su cumplimiento en la obra.

El Servicio de Higiene y Seguridad debe realizar un PROGRAMA DE CAPACITACION a todos los niveles de la empresa; superior, intermedio y operativo, específico para estas tareas, que debe formar parte del Legajo Técnico de la obra. Indicando en el mismo: tiempo de ejecución de las actividades por etapa de obra, objetivos de las actividades, duración y contenidos.

La empresa no puede iniciar los trabajos si no tiene en obra el Programa de Seguridad aprobado por la Aseguradora de Riesgos del Trabajo correspondiente.

32) La empresa debe implementar en las distintas etapas de obra, la ejecución de los Análisis de Trabajo Seguro (A.T.S.), para identificar los riesgos potenciales relacionados con cada etapa de las tareas y desarrollar las soluciones que eliminen o controlen estos riesgos. Estos documentos debidamente firmados por los participantes; deben formar parte del Legajo Técnico.

33) Es obligación del empleador mantener toda la documentación en la obra, perfectamente ordenada, incluyendo las constancias de visitas de las aseguradoras, de modo tal que los Organismos de control puedan verificar que los trabajos se han realizado de acuerdo a lo planificado.

AVISOS DE OBRA

34) Todo empleador que ejecute tareas de excavación a cielo abierto, encuadradas en esta resolución, en el campo de observaciones del Aviso de Obra debe indicar qué tipo de excavaciones superiores a UN METRO VEINTE (1,20 m) de profundidad

ejecutará: excavaciones de zanjas, pozos y todo otro tipo de excavaciones a cielo abierto que no se encuentren incluidas en la Resolución S.R.T. N° 550 de fecha 26 de abril de 2011. Cuando las empresas realicen trabajos repetitivos y de duración menor de SIETE (7) días, en el AVISO DE OBRA, deben indicar que se trata de obras incluidas en la Resolución S.R.T. N° 319 de fecha 9 de septiembre de 1999 y deben ejecutar un único Aviso de obra que contemple el período de SEIS (6) meses donde se señalan las zonas de trabajo. Además deben informar en forma diaria y fehaciente a su A.R.T., mediante correo electrónico, la ubicación precisa de las obras y fecha de inicio y terminación de las tareas que está realizando.

ASEGURADORAS DE RIESGOS DEL TRABAJO (A.R.T.)

35) Cuando los empleadores presenten a las A.R.T. Avisos de Obra y Programas de Seguridad que indiquen trabajos en excavaciones a cielo abierto superiores a UN METRO VEINTE (1,20 m), las A.R.T. deben realizar obligatoriamente un Plan de Visitas que contemple como mínimo UNA (1) visita dentro de los SIETE (7) días corridos al inicio de los trabajos y luego UNA (1) visita cada QUINCE (15) días corridos, con el fin de verificar el cumplimiento de dicho Programa.

➤ Estudio de Suelo cedido por Civilpro SA.

A continuación se anexa el Estudio de Suelo.



Características de un pliego de Estudio de Suelos

Naturaleza del Estudio de Suelos

- El Estudio tendrá por objeto relevar la secuencia de las distintas capas que constituyen la formación estratigráfica del suelo dentro de la profundidad activa para la fundación a construir y determinar las propiedades físicas, mecánicas e hidráulicas necesarias, a efectos de prever adecuadamente el comportamiento de la obra.
- Para ello, se realizarán exploraciones mediante la ejecución de perforaciones o pozos a cielo abierto, para determinar la secuencia estratigráfica mencionada y obtener muestras adecuadas para la confección de un perfil resistente del terreno.
- El estudio podrá incluir auscultaciones, ensayos de carga u otros procedimientos de exploración e investigación de suelos, que suministren datos igualmente representativos de su resistencia, deformabilidad y permeabilidad, según resulte indispensable.

Calicatas o pozos a cielo abierto y perforaciones

Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa. En suelos con grava, la calicata es el único medio de exploración que puede entregar información confiable, y es un medio muy efectivo para exploración y muestreo de suelos de fundación y materiales de construcción a un costo relativamente bajo.

Es necesario registrar la ubicación y elevación de cada pozo, los que son numerados según la ubicación. Si un pozo programado no se ejecuta, es



Departamento de Construcciones y Estructuras
CIMENTACIONES (74.11) TP N°00: pliego de especificaciones para un estudio de suelos

preferible mantener el número del pozo en el registro como "no realizado" en vez de volver a usar el número en otro lugar, para eliminar confusiones.

La profundidad está determinada por las exigencias de la investigación pero es dada, generalmente, por el nivel freático.

La sección mínima recomendada es de 0,80m por 1,00m, a fin de permitir una adecuada inspección de las paredes. El material excavado deberá depositarse en la superficie en forma ordenada separado de acuerdo a

la profundidad y horizonte correspondiente. Debe desecharse todo el material contaminado con suelos de estratos diferentes. Se dejarán plataformas o escalones de 0,30m a 0,40m al cambio de estrato, reduciéndose

la excavación. Esto permite una superficie para efectuar la determinación de la densidad del terreno. Se deberá

dejar al menos una de las paredes lo menos remoldeada y contaminada posible,

de modo que representen fielmente el perfil estratigráfico del pozo. En cada calicata se deberá realizar una descripción visual o registro de estratigrafía

comprometida adecuado, que pasará a formar parte del informe respectivo. La

descripción visual de los diferentes estratos se presentará en el formato de la

figura siguiente y deberá contener, como mínimo, toda la información que allí se solicita.

Proyecto:.....Sector/Tramo..... Pozo N°.....Ubicación: Km.....m..... A la <u>izq.</u> Del Eje de la boca:m. Fecha de la inspección..... Inspector..... Hoja.....de..... Napa de agua			
Profundidad (m)	Perfil Gráfico	Clasificación USCS estimada	DESCRIPCIÓN DEL SUELO

--	--	--	--

Fig.: Presentación de la estratigrafía según descripción visual en pozos de reconocimiento.



Departamento de Construcciones y Estructuras
CIMENTACIONES (74.11) TP N°00: pliego de especificaciones para un estudio de suelos

El laboratorista deberá registrar claramente el espesor de cada estrato y efectuar una descripción del mismo mediante identificación visual.

El número de perforaciones o pozos a cielo abierto será fijado por el Profesional, en función de las características del problema a resolver. No obstante ello, el número mínimo a ejecutar será de una (1) perforación cada trescientos (300) metros cuadrados de superficie de la planta de la Obra, distribuyéndose las mismas regularmente, no pudiendo en ningún caso ser su número inferior a tres (3) para cada uno de los edificios en el caso de que éstos estén separados más de diez (10) metros entre sí.

- Como mínimo, las dos terceras partes del número total de perforaciones se situarán dentro del área delimitada por la planta del edificio. No serán considerados los datos de perforaciones alejadas más de diez (10) metros respecto de los límites de dicha área.
- Las perforaciones o pozos a cielo abierto se extenderán por debajo del nivel más bajo de la construcción a su cimentación, hasta la profundidad necesaria para establecer la secuencia, naturaleza y resistencia de los suelos, incluso la deformabilidad específica cuando se considere indispensable dentro de la profundidad activa resultante del perfil resistente del suelo y del tipo de obra o tamaño de la cimentación a construir. Se dará cumplimiento, como mínimo, al valor establecido en los párrafos siguientes:



Departamento de Construcciones y Estructuras
CIMENTACIONES (74.11) TP N°00: pliego de especificaciones para un estudio de suelos

- Construcciones con columnas de carga inferior a treinta (30) toneladas (en cimentaciones directas aisladas y/o corridas): tres (3) metros por debajo del nivel de cimentación.
- Construcciones con columnas de carga superior a treinta (30) toneladas e inferior de cien (100) toneladas (en cimentaciones directas aisladas, que no se interfieren mutuamente dentro de la profundidad activa): cinco (5) metros por debajo del nivel de cimentación.
- Columnas de carga superior a cien (100) toneladas e inferior a doscientas (200) toneladas (cimentaciones directas aisladas o columnas con cargas menores y bases combinadas o cimentaciones que se interfieren mutuamente): diez (10) metros por debajo del nivel de cimentación.
- Cimentaciones sobre pilotes: cinco (5) metros por debajo de la profundidad a alcanzar con la punta de los pilotes.

Propiedades índices de los suelos.

Se determinarán todas las propiedades físicas necesarias para la identificación adecuada a los requerimientos del problema a resolver.

- Contenido de humedad natural.
- Límite Líquido.
- Límite Plástico.
- Porcentaje que por lavado pasa el tamiz N° 200.
- Análisis granulométricos.

Propiedades mecánicas o hidráulicas de los suelos.

Se determinarán las propiedades mecánicas necesarias para una solución adecuada del problema a resolver.

- Sobre muestras representativas de suelos cohesivos, determinantes del compactamiento de la cimentación o de la Obra, se ejecutarán como mínimo ensayos triaxiales, de modo de obtener una envolvente que defina los parámetros de resistencia para las distintas condiciones críticas de humedad y de drenaje que se desarrollen en el terreno.



Departamento de Construcciones y Estructuras
CIMENTACIONES (74.11) TP N°00: pliego de especificaciones para un estudio de suelos

La determinación de la resistencia al corte de suelos no cohesivos se podrá efectuar mediante el ensayo de corte directo.

- La deformabilidad específica se determinará cuando sea necesario, mediante ensayos de consolidación unidimensional y/o ensayos de consolidación tridimensional según corresponda.
- Cuando se requiera un conocimiento de la permeabilidad por determinación directa ésta se efectuará en el sitio por ensayos de bombeo, con un número de pozos de observación que permitan una efectiva evaluación del coeficiente de permeabilidad de la formación en estudio.

Agresividad y expansibilidad

En todos los casos se, efectuará el análisis químico de las muestras de agua provenientes de la napa freática detectada, para verificar su grado de agresividad a los hormigones.

- En las muestras de los suelos cuyo límite líquido (LL) sea mayor de cincuenta (50), se realizarán ensayos cualitativos para determinar su actividad potencial. En todos los casos que sea necesario, se deberá determinar la presión de hinchamiento.

Informe técnico

Será ejecutado y firmado por un Profesional de la Ingeniería, quién deberá tener una antigüedad mínima de cinco (5) años en la condición de Especialista en estudios de suelos, quién será responsable.

- El informe contendrá una descripción de la labor realizada y proporcionará los resultados obtenidos incluyendo como mínimo:
 - Planos con la ubicación (acotada) de las perforaciones.
 - Cotas de las bocas de iniciación referidos al nivel oficial.
 - El método de perforación utilizado.
 - El tipo de saca testigo empleado.



Departamento de Construcciones y Estructuras
CIMENTACIONES (74.11) TP N°00: pliego de especificaciones para un estudio de suelos

Cotas de extracción de muestras.

- Las resistencias a la penetración.
- Los resultados de los ensayos que se hubiesen efectuado en el terreno.
- La clasificación del suelo.

La ubicación del nivel de la napa freática con indicación del procedimiento y oportunidad de su determinación.

Las recomendaciones para el dimensionado de las cimentaciones, profundidades y tensiones admisibles a adoptar, para la confección del plan de excavaciones y el cálculo del apuntalamiento.

El Estudio de Suelos deberá determinar como mínimo lo siguiente:

1. Tensión admisible del suelo
2. Nivel de napas de agua
3. Estudio de muestras:
 - a) Contenido natural de humedad
 - b) Límite Líquido
 - c) Límite Plástico
 - d) Análisis granulométrico
4. Análisis químico de muestras:
 - a) Sulfatos
 - b) Cloruros
 - c) PH
5. Coeficiente de balasto, en horizontal como en vertical
6. Asentamientos
7. Permeabilidad media de los mantos
8. Presencia de mantos rocosos

RELLENOS

El relleno de excavaciones, pozos negros, terraplenes, etc. se efectuará con suelo seleccionado, por capas sucesivas de espesor de suelo no mayor de 20cm,



Departamento de Construcciones y Estructuras
CIMENTACIONES (74.11) TP N°00: pliego de especificaciones para un estudio de suelos

debiéndose lograr el 95% del Proctor Standard como mínimo, e Índice Plástico menor o igual de 12.

Estas determinaciones deberán ser efectuadas por un Laboratorio reconocido y constatadas por el representante de la Inspección.

ESTRUCTURA DE FUNDACIÓN

Se deberá adoptar para la estructura de fundación los valores y criterios aconsejados por el Estudio de Suelos a realizar por la Empresa Contratista.

La colocación de suelo seleccionado bajo una platea, deberá ejecutarse cumpliendo las siguientes especificaciones:

Límite Líquido <30

Densidad de compactación >95% de la curva del Proctor Normal [T-90]

índice Plástico < 10

Deberá compactarse en capas de no más de 20cm.

PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES

1. OBJETO

Definir las principales del subsuelo, desde el punto de vista de comportamiento bajo carga, con el fin de establecer los parámetros para el cálculo de la capacidad de carga de fundaciones y empuje de suelos.-

2. TRABAJOS A REALIZAR

2.1. PERFORACIONES

Se llevarán a cabo 4 perforaciones de 12,0m de profundidad, cada una.



Durante la realización de las mismas y a intervalos de 1.0m se ejecutará el ensayo de penetración extrayéndose simultáneamente, la correspondiente muestra de suelo.

Las perforaciones programadas son un mínimo para definir el presente estudio. De resultar necesario, o si surgieran discrepancias en los resultados obtenidos, se recomendará la ejecución de perforaciones adicionales.

2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

2.2.1. Suelos finos cohesivos

Las muestras obtenidas serán ensayadas en laboratorio para la determinación de las siguientes características: Peso unitario natural y seco, humedad natural, límite líquido, límite plástico, granulometría, resistencia a compresión y deformación específica de rotura.-

Sobre muestras representativas de los distintos estratos, se llevarán a cabo ensayos triaxiales escalonados no drenados.-

2.2.2. Suelos gruesos

Granulometría y humedad natural.-

De cada muestra se realizará una descripción tacto-visual y se clasificará el suelo de acuerdo al Sistema Unificado.-

3. INFORME FINAL

Todos los datos obtenidos en el terreno y en laboratorio, serán adecuadamente diagramados para una fácil visualización e interpretación de los mismos.-

Del análisis de estos resultados y de las características de la obra a construir, surgirán las recomendaciones de fundación, definiéndose el tipo de fundación, profundidad y presiones admisibles.-

Departamento de Construcciones y Estructuras
CIMENTACIONES (74.11) TP N°00: pliego de especificaciones para un estudio de suelos

Arcillas	Partículas sólidas con diámetro menor de 0.005 mm y cuya masa tiene la propiedad de volverse plástica al ser mezclada con agua.
Arenas	Materiales de granos finos procedentes de la erosión de las rocas o de su trituración artificial, y cuyas partículas varían entre 2 mm y 0.05 mm de diámetro.
Cimientos	base de soporte de una estructura, que constituye el medio a través del cual se transmiten las cargas al suelo que lo rodea
	Es la masa efectiva por volumen unitario, cuando está sumergido.
Ensayo Drenado (Prueba)	Ensayo lento. Prueba en la que se permite al agua de los poros en el interior del molde drenar a través de otra salida en la base de la cámara.
Ensayo No Drenado (Prueba)	Ensayo rápido. Ensayo en el que no se permite el drenaje del agua de los poros del suelo, mientras se somete a tensión la muestra.
Entibación	Obra provisional de pozos o galerías subterráneas destinada a impedir los deslizamientos en una excavación o movimiento de tierras.
Esfuerzo Efectivo	Esfuerzo transmitido a través de la estructura sólida del suelo por medio de contactos intergranulares.
Excavación	Obra provisional de pozos o galerías subterráneas destinada a impedir los deslizamientos en una excavación o movimiento de tierras.
Falla	Esfuerzo transmitido a través de la estructura sólida del suelo por medio de contactos intergranulares
Gravas	Acción de extraer y remover material con objeto de preparar un lugar para una construcción.
Humedad	Movimiento real de masas. Rotura en las rocas a lo largo de la cual ha tenido lugar de movimiento.
Inestabilidad	Acumulaciones sueltas de fragmentos de rocas y que tienen más de dos milímetros de diámetro.
Limite Líquido	Relación del peso del agua al peso de los sólidos en una determinada masa de suelo, expresada generalmente, en porcentaje.
Limos	Falta de estabilidad. Equivale a la tendencia a moverse.
Loess	Se define como el contenido de humedad expresado en porcentaje con respecto al peso seco de una muestra, con el cual el suelo cambia del estado líquido al plástico.
Nivel Freático	Son suelos de granos finos con poca o ninguna plasticidad, pudiendo ser limo inorgánico como el producido en canteras, o limo orgánico como el que suele encontrarse en los ríos. El diámetro de las partículas está comprendido entre 0.05 mm y 0.005mm.
Permeabilidad	Sedimentos eólicos uniformes y cohesivos. Se distinguen porque presentan agujeros verticales que han sido dejados por raíces extinguidos. Los loess modificados son aquellos loess que han perdido sus características debido a procesos geológicos secundarios como la erosión y formación de nuevo depósito.
Peso Unitario	Límite superior de las aguas acumuladas en el subsuelo sobre una capa impermeable.

Plano de Falla	Es la capacidad de un suelo para permitir que lo atravesase el agua. Peso de una unidad de volumen de suelo. Superficie a lo largo de la cual tuvo lugar el movimiento de falla.
Porosidad	Relación entre el volumen de vacíos y el volumen total, generalmente se expresa en porcentaje. Estructura que actúa como barrera interrumpiendo la circulación del agua en un canal o el curso de una corriente de agua.
Presión de Poro	Presión inducida en el fluido que llena los poros.
Roca	Es un depósito coherente, duro y rígido que forma parte de la corteza terrestre, que puede ser de origen ígneo, sedimentario o metamórfico.
Sensibilidad	Es la relación de resistencia sin drenado a la resistencia sin drenar y sin alteración.
Sub Suelo	Término generalmente agrícola que describe una capa inerte entre el suelo superficial y el lecho rocoso
Suelo	El término "suelo" para el ingeniero se refiere al material que se puede utilizar sin necesidad de perforaciones o voladuras. Está relacionado con la obra que se pueda hacer sobre él, con él o en él
Suelo Cohesivo	Suelos que contienen partículas de arcilla y/o limo, que imparten cohesión y plasticidad.
Suelo No Cohesivo	Suelos como arenas o gravas que consisten en partículas redondeadas y sin plasticidad.
Tablestacas	Pilote de madera o pieza metálica que se hincan en el suelo y que sirven para soportar un empuje.
Texturas	Apariencia visual de un suelo basada en la composición cualitativa de los tamaños de los granos del suelo en una masa cualquiera.

12 - Bibliografía.

- ✓ Ley 19.587 “Higiene y Seguridad en el Trabajo”
- ✓ Decreto 351/79.
- ✓ Decreto 911/96.
- ✓ Ley 24.557 “Riesgo de Trabajo”
- ✓ Ley 24.449 “Nacional de Transito”
- ✓ Ley 2.747 Legislatura “Profesionales del Medio Ambiente”.
- ✓ Ley 24.051 “Residuos Peligrosos”
- ✓ Ley 26.687 “Ministerio de Salud”
- ✓ YPF “59-0201-Transporte y Seguridad Vial”
- ✓ Ley 24788 “Lucha conta el Alcoholismo”
- ✓ Resolución 35550/11 -Superintendencia de seguros de la Nación
- ✓ Ley 26.773 (Régimen de ordenamiento de la reparación de los daños derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales)
- ✓ Liberty Mutual
- ✓ Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bs. As. Departamento de Construcciones y Estructuras – Cimentaciones.
- ✓ UNE-EN – 12021 “Equipos de Protección Respiratoria. Aire Comprimido para Equipos de Protección Respiratoria Aislantes”. Abril 1999
- ✓ BS – 4275 “Guide to implementing and effective Respiratory Protective Device Programme”. 1997.
- ✓ NFPA 1404 "Standard for a Fire Department Self-Contained Breathing Apparatus Program - 1966 Edition", Ch. 7.
- ✓ ANSI/ CGA G-7 "Compressed Air for Human Respiration" & CGA G-7.1 "Commodity Specification for Air". The Compressed Gas Association (CGA).
- ✓ AS/ NZS 2299.1 “Occupational Diving Operations”. Parte 1: Standard Operacional Practica. 1999.

- ✓ BB-A-1034b "Air, Compressed for Breathing Purposes." Federal Especificación – USA.
- ✓ IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, por sus siglas en inglés)
- ✓ La EPA y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) han publicado varias guías aplicables.
- ✓ Conocimientos de calidad y norma ISO 9001 (vigente).
- ✓ Conocimientos de Medio Ambiente y norma ISO 14001(vigente).
- ✓ Conocimientos de Seguridad y Salud Ocupacional, normas IRAM 3800 Y OHSAS 18001(vigente).
- ✓ Luchemos por la Vida (www.luchemos.org.ar)
- ✓ Nacional: a través de la revisión periódica del Boletín Oficial mediante la consulta al sitio Web <http://www.infoleg.gov.ar/>
- ✓ Provincia de Neuquén: a través del sitio Web <http://www.neuquen.gov.ar/dijun/>
- ✓ Municipios: presentando una solicitud de las ordenanzas aplicables. En el caso de Neuquén es viable realizarlo a través del sitio del Concejo Deliberante www.cdnqn.gov.ar
- ✓ Material cedido por la universidad de FASTA para el cursado de la Licenciatura.