

RIESGOS LABORALES EN LA REMEDIACION AMBIENTAL E IMPORTANCIA DE LA GESTION DE CONTRATACIONES

Clara, Laurencia⁽¹⁾

⁽³⁾ Licenciada en Química. Magister en Salud y Seguridad Ocupacional. Especialista en Riesgos ambientales
laurenciaclara@hotmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo estudiaremos dos componentes del problema de las actividades de restauración OFF SITE: la parte contractual, en el marco de la Seguridad e Higiene, y la etapa común a todas las restauraciones OFF SITE por derrames de hidrocarburos en general, la excavación. Esta etapa es una actividad que combina los riesgos existentes en el sector construcción, aquellos derivados de la manipulación de sustancias químicas inflamables y/o tóxicas y del hecho de que luego de su extracción se constituyen como residuos peligrosos, por lo que están regulados por esta normativa.

El contratista y el comitente deben poseer (estando además obligados a cooperar, según nuestra normativa, para el diseño de los Programas de Seguridad) un perfecto conocimiento de las sustancias presentes en un suelo, su estado y distribución espacial para poder definir e implementar las medidas de seguridad acordes al riesgo a enfrentar, dentro de las características de las CYMAT.

El siguiente trabajo contiene las conclusiones que realizamos a partir de un trabajo realizado, un análisis de un caso, y el resultado de la investigación realizada sobre una situación particular de remediación en la zona sur de la provincia de Buenos Aires. Pudimos publicar los datos siguientes guardando la confidencialidad de los involucrados. El objetivo es mostrar los esfuerzos necesarios para coordinar las actividades desarrolladas.

Finalmente los hallazgos aquí desarrollados son aplicables a cualquier tipo de excavación, siendo específicas a la República Argentina los cumplimientos Legales, si bien existen Legislaciones similares en todo el mundo y, por ende, en Latinoamérica.

Además, permiten cumplir con otro de los requisitos para alcanzar la excelencia de la Gestión en Seguridad e Higiene, como se comenta en otro trabajo ⁽¹⁾, la cual también involucra, además de los requisitos clásicos, la adecuada *Gestión de Contrataciones*.

1. INTRODUCCIÓN

La restauración de suelos contaminados por vertidos de hidrocarburos puede generar situaciones de peligro, basadas en los componentes de la actividad, respecto de las típicas que están acostumbrados los trabajadores que habitualmente realizan excavaciones puesto que éstos pueden no estar habituados a la manipulación de residuos peligrosos, ni conocer el adecuado funcionamiento de los elementos de Protección Personal, o los parámetros recomendados de funcionamiento de las máquinas, herramientas y equipos que están acostumbrados a utilizar.

Si bien muchas de las labores de restauración de suelos contaminados son similares a las que se desarrollan en otros campos de la industria, involucran sustancias peligrosas no controladas en los emplazamientos objeto de recuperación, confiriendo a tales labores rasgos específicos desde el punto de vista de la seguridad.

En el caso que motiva este trabajo, el Contrato primario de trabajo expresaba, aproximadamente, que “el contratista deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Seguridad cuyos

lineamientos se incluyen en el Protocolo de Contingencias (...) para atender estos eventos considerando como mínimo los siguientes aspectos:

- Identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales a lo largo de la zona de trabajo,
- Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía contratista para atender las emergencias,
- Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos,
- Mecanismos y procedimientos de alerta,
- Equipamiento necesario para afrontar las emergencias identificadas.
- Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias.
- Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias
- Procedimientos operativos para atender las emergencias
- Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.

El conflicto surgió debido a que la empresa comitente contrataba los servicios de restauración para cubrir la contingencia *Derrame de Hidrocarburos*. Durante las tareas uno de los empleados del contratista sufrió un siniestro laboral y al analizarse las condiciones de trabajo existían fuertes discrepancias entre los Programas de Seguridad e Higiene Laboral si bien el comitente poseía un estricto *Plan de Contingencia ante Derrame de Hidrocarburos*, motivadas en los puntos antes indicados.

2. GESTIÓN DE CONTRATACIONES

2.1 MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVO DE REFERENCIA

En nuestro país las excavaciones están incluidas dentro del concepto de obra en construcción (Dec 911/99, Art 2). Uno de los requisitos para las actividades de restauración OFF SITE, excavación de suelos, es cumplir con la Resoluciones SRT N° 51/97, 35/98, 319/99 y 552/01. La documentación a presentar depende, entre otras cosas, del tiempo de duración de los trabajos a realizar.

2.1.1 ACCIONES PRIMARIAS DE COORDINACIÓN EN SyH QUE DEBERÁN REALIZAR EL COMITENTE Y EL CONTRATISTA PRINCIPAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La Res. 319/99 expresa que las personas físicas o jurídicas (comitente y contratista), están obligados a coordinar las acciones de SyH, durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra implementando un Servicio de SyH (Dec. N° 911/96, Art 15), independientemente de:

- las características de la tarea a realizar (si se desarrollaran actividades simultáneas) o
- si hubiera dos o más contratistas o subcontratistas y
- si no hubiere contratista principal o hubiera varios contratistas principales

Es posible exceptuar a los comitentes (Art. 3 Res 319/99) si en el contrato se designa en forma expresa y fehaciente al contratista principal como encargado de asumir la responsabilidad de implementar el Servicio de SyH para la coordinación de las acciones de prevención durante todo el tiempo que dure la obra. No obstante esto no altera el régimen de responsabilidades solidarias dispuesto en el Art. 4° del Dec. N° 911/96 (Art. 4).

Las acciones que los Servicios de SyH de los obligados deben coordinar y que deben documentar en el Legajo Técnico de la obra son:

- La exigencia del cumplimiento de las Resoluciones SRT N° 51/97 y 35/98, para su propia empresa y para contratistas y/o subcontratistas de la obra en construcción
- La exigencia a los contratistas y/o subcontratistas de la obra el cumplimiento de la Resolución SRT N° 231/96

- 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.
- La auditoría y exigencia a los contratistas y/o subcontratistas de la obra el cumplimiento de lo establecido en los Programas de Seguridad y en el Decreto PEN N° 911/96.
- Las acciones de prevención en caso de trabajo simultáneo de varios contratistas y/o subcontratistas.
- Deben adjuntar al Legajo Técnico, las copias de las Constancias de Visitas de las ART de los contratistas y/o subcontratistas - siguiendo el lineamiento de la Resolución SRT N° 35/98- y adoptar las acciones correctivas, en caso de que las mismas evidencien desvíos respecto al cumplimiento de los Programas de Seguridad o la legislación vigente de Higiene y Seguridad.
- Deben verificar el cumplimiento de implementación de los Servicios de SyH y de Medicina del Trabajo y de todas las obligaciones de ambos servicios.

2.1.2 CONTENIDOS MÍNIMOS DEL LEGAJO TÉCNICO DE LA OBRA

Toda obra que incluya la actividad de excavación, o aquellas obras, que debido a sus características, la Aseguradora del contratista, en este caso, considere pertinente (Art.2 Res. 51/97) deberá documentar el Legajo Técnico de la obra, el cual deberá contener (Art. 3 Res 231/96):

- Memoria descriptiva de la obra.
- 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).
- Programa de capacitación al personal en materia de Higiene y Seguridad.
- Registro de evaluaciones efectuadas por el servicio de Higiene y Seguridad, donde se asentarán las visitas y las mediciones de contaminantes.
- Organigrama del Servicio de Higiene y Seguridad.
- Plano o esquema del obrador y servicios auxiliares.

2.1.3 HORAS PROFESIONALES

En general las tareas una cantidad de empleados menor a 50 personas por lo que no se requiere la contratación de Técnicos complementarios, sino de un Servicio de Seguridad e Higiene, externo o interno, que cumpla la cantidad de horas semanales siguientes (Art. 2 Res 231/96):

<i>Cantidad de Trabajadores</i>	<i>Horas Profesionales Semanales</i>
1-15	de 3 a 5
16-50	de 5 a 10

2.1.4 SEGUROS DE RIESGOS DEL TRABAJO Y SEGUROS PARA ACCIDENTES PERSONALES

Otro factor a considerar es la posibilidad que dentro de la empresa contratista existan empleados del tipo Monotributistas. En este caso éstos no estarán cubiertos por la Aseguradora de Riesgos del Trabajo del contratista, sino que estos trabajadores deben poseer lo que, en el ambiente de Seguros se denomina, Seguro para Accidentes Personales. El objetivo es verificar que todos los trabajadores se encuentran dentro del Régimen laboral legal vigente. La documentación que la empresa comitente debe solicitar a la empresa contratista es:

1. Constancia de inscripción en la AFIP.
2. Copia de la póliza o certificado de Cobertura de Accidentes Personales emitido por una compañía de seguros reconocida que contenga una explicitación del riesgo cubierto y el lugar de localización de dicho riesgo. La vigencia de la póliza deberá ser suficientemente amplia como para que cubra la duración de los trabajos contratados.
3. Presentar Cláusula de No Repetición en la cual la Compañía de Seguros renuncia en forma expresa a iniciar toda acción de repetición contra la empresa comitente, sus funcionarios, empleados o trabajadores.
4. Presentar constancia de pago total, o bien recibo o factura de pagos parciales. En esta última situación se deben presentar los comprobantes de pago con la misma cadencia de sus respectivos vencimientos.

En general, la cobertura mínima del seguro, al momento de ejecutar las tareas, para los trabajadores debe ser por:

- Muerte
- Incapacidad total o parcial
- Costos médicos y farmacéuticos

2.1.5 CONDICIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE QUE DEBEN CUMPLIRSE

Se dividen según tres tiempos de obra (Cuadro 1, Art 1 Res 231/96).

2.1.6 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA

2.1.6.1 Contenidos mínimos del programa de seguridad

Los contenidos del Programa de Seguridad difieren parcialmente si se trata o no de una ORCD (Obra Repetitiva y de Corta Duración, definida como la “(...) que realiza un empleador siguiendo siempre el mismo procedimiento de trabajo y cuyo tiempo de ejecución no excede los 7 días corridos” (.

Las empresas que emprendan ORCD deben realizar el PS que indica la Res. 51/97 pero sus contenidos, mecanismos y validez determinados por la Res 319/99, Anexo I y no por aquélla. La comparación entre ambos PS es la desarrollada en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Cumplimientos según la etapa de obra no ORCD

Al inicio de la obra	Instalación de baños y vestuarios adecuados.
	Provisión de agua potable.
	Construcción de la infraestructura de campamento (en caso de ser necesario).
	Disponer de vehículos apropiados para el transporte de personal (en caso de ser necesario).
	Entrega de EPP para el momento de la obra que se trate, de acuerdo a los riesgos existentes, con la excepción de la ropa de trabajo.
	Implementación del Servicio de Higiene y Seguridad y la confección del Legajo Técnico.
	Elaboración de un programa de Capacitación de Higiene y Seguridad y realización de la instrucción básica inicial para el personal en la materia.
	Ejecución de las medidas preventivas de protección de caídas de personas o de derrumbes: barandas, vallas, señalización, pantallas, subamurado o tablestacado, según corresponda.
	Según el riesgo, disyuntores eléctricos o puestas a tierra, en tableros y maquinaria instalada. Los cableados deben realizarse con cables de doble aislación.
	Instalación de un extinguidor de polvo químico triclase ABC de 10 Kg
	Protección de los accionamientos y sistemas de transmisión de las máquinas instaladas.
7 días de inicio de obra	Entrega de la ropa de trabajo.
15 días de inicio de obra	Completar la capacitación básica en Higiene y Seguridad al personal.
	Instalar carteles de seguridad en obra.
	Destinar un sitio adecuado para su utilización como comedor del personal.
	Completar la protección de incendio.
	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.

Cuadro 2. Cumplimientos según sean Obras de corta duración o las restantes.

	Res. SRT N° 51/97	Res. SRT N° 319/99
Alcance	Obras no ORCD	ORCD
Personal a contratar	Nómina actualizada del personal que trabajará en la obra, puestos	Cuadrillas, procedimiento administrativo para determinación de grupos de trabajo
Identificación	Empresa, Establecimiento y Aseguradora.	Empresa.Procedimiento administrativo detallado de comunicación empresa-responsable de SyH y responsable-ART
Fechas	Fecha de confección del Programa de Seguridad.	
	Fechas de ejecución de obra y etapas	Fecha de inicio y fin
Descripción	Obra y sus etapas constructivas	De las tareas y procedimientos de Trabajo
	Plano de Obra	Indicación concreta de los sitios que se destinen al uso de talleres fijos y/o campamentos.
Enumeración de riesgos	Generales y específicos, previstos por etapas.	Potenciales
	Medidas de seguridad a adoptar, para controlar los riesgos previstos por cada etapa	Organización de la seguridad (cursos, recomendaciones, entrega de EPP; etc.)
Firmas	Empleador, el Director de obra y el responsable de SyH	Responsable técnico y Servicio de SyH de la empresa.
Aprobación del Programa	ART según mecanismo de verificación, con validez sólo para la obra declarada	ART según mecanismo de verificación, con validez para las ORCD desarrolladas durante 6 meses
Aviso de Obra	Para cada obra	Para varias obras similares

Este Programa es el marco de referencia cuyos contenidos (Cuadro 2) reflejan el sistema preventivo adoptado aplicable al conjunto de tareas que puedan realizarse, requiriendo el compromiso de todos los sujetos obligados.

El Plan de Seguridad es un documento específico para la tarea a realizar y el sitio en el cual se llevará a cabo y contiene la concreción y acomodación del Programa según las particularidades de dicha tarea.

El Programa de Seguridad debe coordinar, como mencionamos, a los sujetos obligados (incluyendo los subcontratistas), mientras que los Planes de Seguridad pueden ser propios a cada sujeto –si bien los mismos poseen contenidos incluídos en el Programa de Seguridad.

Los instrumentos ofrecidos por la Normativa ISO 9000 son muy recomendables para la coordinación de los esfuerzos aplicables a la realización y aplicación de los Programas de Seguridad. En general existen contenidos comunes a entre diversas tareas de restauración, que pueden incluirse dentro de Manuales de Procedimientos, tales como: la formación y entrenamiento del personal en Seguridad e Higiene Laboral, las instrucciones para el manejo de materiales y equipos, los procedimientos de información, los procedimientos de uso y mantenimiento de equipos de protección individual, los programas de revisiones médicas y la descripción de la totalidad de los procedimientos de descontaminación que la empresa ofrece a sus clientes, los procedimientos a desarrollar para coordinar el programa entre la empresa y los diversos contratistas/subcontratistas, los planes de contingencia y los procedimientos generales de trabajo.

No obstante las situaciones particulares de cada trabajo estarán volcadas en lo que se denomina Plan de Seguridad, tales como:

- Antecedentes del emplazamiento relevantes para la seguridad
- Descripción del programa de trabajos a realizar
- Evaluación de riesgos
- Organización del personal en el trabajo
- Organización espacial del trabajo
- Medidas de seguridad colectiva
- Equipos de protección individual
- Formación y entrenamiento específico del personal
- Procedimientos generales y específicos de trabajo
- Instrucciones específicas para el manejo de materiales y equipos
- Procedimientos de descontaminación
- Control y seguimiento de condiciones ambientales
- Plan de contingencias

- Programa de revisiones médicas

Las etapas previas al inicio de la excavación se dividieron en:

1. Reconocimiento de la documentación que deberá estar disponible en la obra de excavación
2. Identificación de situaciones de trabajo.
3. Identificación de factores de riesgo relevantes para cada situación de trabajo.
4. Identificación de riesgos específicos asociados a cada situación de trabajo.
5. Evaluación de riesgos específicos asociados a cada situación de trabajo.
6. Elaboración del diagnóstico de seguridad.

3. PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

Los aspectos de Seguridad e Higiene para la restauración OFF-SITE deben gestionarse de forma anticipada y estructurada, desde un enfoque global, planificándose tanto su concreción como su seguimiento.

Por un lado, el deber general de prevención por parte de las empresas (en colaboración con los trabajadores) se debe basar en el principio de, ante todo, evitar riesgos y, en segundo lugar, reducir los riesgos significativos que no se hayan podido evitar.

Los principios generales en que ha de basarse la gestión preventiva de la seguridad y salud laboral en trabajos de recuperación de suelos contaminados pueden resumirse en los siguientes:

- Evitar los riesgos, especialmente mecánicos y químicos y causados por la existencia de desniveles, etc
- Considerar que existirán potencialmente riesgos que no se puedan evitar, como accidentes leves comunes en la vida cotidiana
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular a partir del correcto profesigramas
- Considerar que la Seguridad y la Higiene Laboral son equivalentes a la Seguridad en el proceso e excavación, su metodología y procedimientos, por lo que el Jefe de Obra y, eventualmente de ser necesario, el Ingeniero de la obra, deben trabajar en coordinación con los especialistas en Seguridad e Higiene del comitente y del contratista
- Formar e informar a los trabajadores sobre las situaciones especiales que puedan encontrarse en cada obra en particular, además de las capacitaciones generales impartidas por los contratistas como obligación legal
- Sustituir los elementos peligrosos por otros que entrañen menor o ningún riesgo.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y los factores ambientales.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

3.1 RIESGOS HALLADOS EN LA RECUPERACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS

Los trabajos de recuperación de suelos contaminados, considerados en su conjunto, plantean una amplia casuística de situaciones de riesgo, debido fundamentalmente a los siguientes hechos:

- La diversidad de emplazamientos en los que es posible la ocurrencia de un caso de contaminación
- La diversidad de maquinarias y equipos empleados en una excavación, puesto que requiere el relleno, y otras etapas que dependen del tipo de Contrato de Servicios,
- Las diversas situaciones que se involucran, en principio potencialmente, como sustancias químicas, estado físico del material a remover, situación de contención y localización espacial

Los resultados del estudio del área a restaurar (mapeo, contaminantes, volumen, parámetros ambientales e hidrogeológicos, características del suelo, tiempos de actuación máximos) son documentados y entregados a los profesionales que diagramarán las etapas y requisitos del trabajo a desarrollar y constituyen parte del Plan de Seguridad, debiendo ser derivables del Programa de Seguridad de la empresa: todos los

sujetos obligados deben poseer conocimiento de estos y actuar en conjunto para la diagramación de las condiciones de SyH que deberán cumplirse.

Para el análisis de los riesgos existentes, y poder entonces elaborar un informe completo a las partes, se recomienda el uso del método del Análisis Preliminar de Riesgos (PHA) el cual:

- identifica riesgos en las etapas de diseño
- determina la idoneidad del emplazamiento
- identificar en las primeras etapas peligros potenciales cuando ya se ha definido la ingeniería de la planta
- permite realizar un listado cualitativo de riesgos potenciales para reducir situaciones peligrosas
- criterios y especificaciones de diseño, de equipos y materiales
- requiere de uno o dos especialistas en Seguridad e Higiene, que pueden ser aportados por las partes en la etapa de coordinación de las medidas de Seguridad e Higiene requeridas por la Legislación
- es muy económico y, además, es muy simple de evaluar si los profesionales han tenido alguna experiencia en su realización o en la actividad

Clásicamente cuando los especialistas en SyH enfrentamos un Análisis de Riesgos empleamos la clasificación según las denominadas CYMAT. A los fines de limitar el estudio abordaremos los Factores de Riesgo vinculados a las condiciones de trabajo y al medioambiente de trabajo, exceptuando contenidos de los Factores Personales, y considerando también que el análisis Ergonómico (como la Carga Global de Trabajo, fatiga física, mental y física, métodos de trabajo, etc) escapa al alcance del presente trabajo y sólo serán mencionados. Aquellos riesgos determinados como existentes pueden ser estudiados mediante el método de PHA, presentándose aquí un resumen de los riesgos presentes (Cuadro 3) que ha sido resumida a partir de la revisión de los tipos de accidentes ocurridos en la empresa (Gráficos 1 a 4).

Estos resultados podrán ser considerados como el inicio de la aplicación de la metodología, clasificando los accidentes según las tablas clásicas de forma, agente, tipo y zona de las lesiones. La componente de probabilidad del riesgo está dada por la frecuencia asociada y la gravedad, por el daño generado por cada una de las situaciones. Sólo se presentan aquellas asociadas a las frecuencias.

3.2 RESULTADOS GENERALES

Cuadro 3. Riesgos generales hallados en los trabajos de excavación de suelos contaminados.

FACTORES DE RIESGO	DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO	ORGANIZATIVOS	
DEL AMBIENTE DE TRABAJO	PERSONALES	Ergonómicos	Si
		Contenido de la tarea	No
		Tiempo de trabajo	Generalmente No
		Personales	Edad
		Físicos	No
		Biológicos	Si
		Antropométricos	Según el puesto a ocupar
		Psicosociales	Según el puesto a ocupar
		Habilidades	Si
		Cualidades	Si
		Experiencia	Según el puesto a ocupar
		Formación	Si
	MATERIALES	Químicos	Si
		Físicos	Si
		Medios de Transporte y mantenimiento	Si
		Equipos, Máquinas, Aparatos, Herramientas	Si
	AMBIENTALES	Instalaciones	Si
		Termohigrométricos	Depende de condiciones del ambiente
		Químicos	Clasificados según su presentación y forma de contacto
		Clasificados según sus efectos fisiopsicológicos	Si
		Físicos	Mecánicos y manuales
		Equipos, Máquinas, Aparatos, Herramientas	Si
		Eléctricos	Depende de las condiciones el trabajo
		Ondas	Generalmente No
		Biológicos	Frecuente en trabajos agrestes (artropodos)
		Medios de Transporte y mantenimiento	Si

3.3 RESULTADOS ESPECÍFICOS

Gráfico 1. Forma de la Lesión

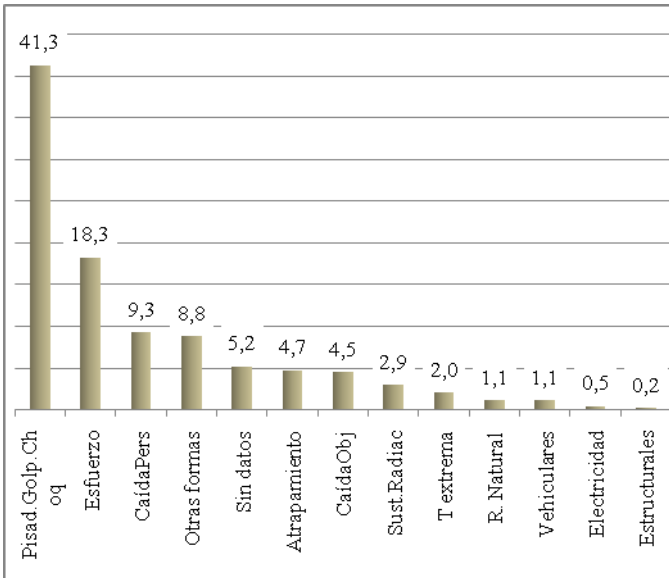


Gráfico 2. Tipo de Lesión

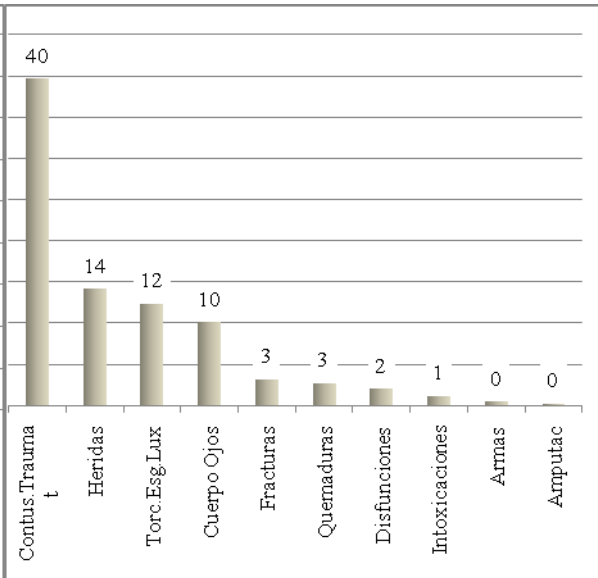


Gráfico 3. Zona de la Lesión

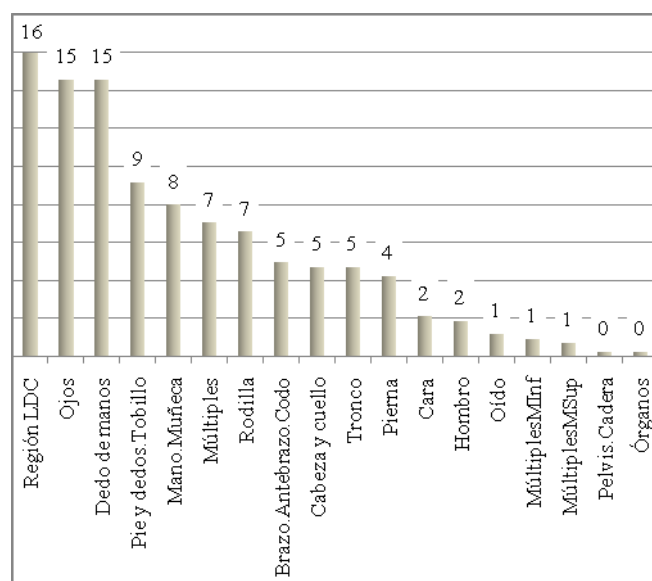
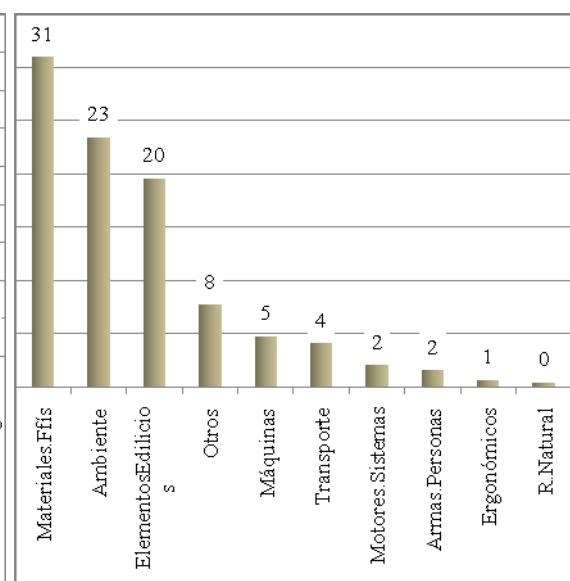


Gráfico 2. Agente de Lesión



3.4 RIESGOS QUÍMICOS

Si bien no hemos encontrado accidentes o enfermedades profesionales vinculadas a la exposición a sustancias químicas, la existencia del riesgo hace directa su potencial vinculación con patologías derivadas de éstas y la Ley 19587 especifica que las actividades en las que los trabajadores estén expuestos a contacto con ciertas sustancias químicas deben ser evaluados periódicamente en función de los denominados BEI (Índices de Exposición Biológica). Algunos de los correspondientes a los riesgos existentes se presentan en el Cuadro 4. El Valor límite ambiental de Exposición Diaria (VLA-ED) es el valor de referencia para la exposición diaria (ED) y el Valor Límite Biológico (VLB) es el valores de referencia para los indicadores biológicos asociados a la exposición global a los compuestos químicos. Son aplicables para exposiciones profesionales de 8 horas diarias durante 5 días a la semana.

Estos controles periódicos, a cargo de la Aseguradora de Riesgos del Trabajo, son complementarios a las mediciones de contaminantes ambientales anteriormente mencionadas. Cuando se comparan la ED con el Valor límite Ambiental de Exposición Diaria (VLA-ED) de referencia, se puede conocer si las concentraciones del compuesto a las cuales está expuesto el trabajador, se encuentran dentro de los límites permisibles y de ser necesario tomar la muestra biológica para la determinación de los indicadores biológicos

Cuadro 4. Sustancias químicas a controlar

Compuesto tóxico	VLA-ED (mg/m ³)	Momento de muestreo	Indicador Biológico	VLB
Benceno	3,25	Final de la jornada laboral	Ácido t-t mucónico en orina	4,5 mg/g de creatinina
			Ácido Fenilmercaptúrico S- en orina	120 µg/g creatinina
Tolueno	91	Final de la jornada laboral (1)	Ácido hipúrico en orina	1,6 g/g creatinina
		Principio de la última jornada de la semana laboral (2)	Tolueno en sangre	0,05 mg/l
Xileno	221	Final de la jornada laboral (1)	Ácidos metilhipúricos en orina	1,5 g/g creatinina

Referencias

- 1: Las 2 últimas horas de exposición.
- 2: Antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición

4. CONCLUSIONES

4.1 REQUISITOS QUE DEBERÍA EVALUAR EL COMITENTE DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE EXCAVACIÓN

Hemos confeccionado un esquema, similar al propuesto por la SRT, en función de los controles que el comitente debiera realizar en el emplazamiento de la obra, a fines de asegurar el correcto cumplimiento de las medidas de Seguridad e Higiene (Tabla 1 y 2).

En este trabajo incorporamos los puntos principales que verificamos del cumplimiento en la obra de excavación y, de ser aplicable, la normativa de referencia. Estas Tablas tienen por objetivo evaluar el cumplimiento de los resultados que se desprenderán de las Etapas 1 a 6 anteriormente descriptas.

4.2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Se debe revisar específicamente la provisión de EPP incluyendo, en la capacitación, que ninguna combinación de elementos es capaz de protegerle contra todos los peligros, por lo que el equipo de protección debe utilizarse junto a unas buenas prácticas de seguridad. Debe ser asignado según estudios ergonómicos para que el uso no agregue un peligro más al usuario, en especial en lo referido al impedimento de la visión, de la movilidad, de la comunicación, etc.). Se considera que los excesos o defectos son peligrosos y se deben seleccionar con el criterio de ser suficientes para proteger al trabajador de los riesgos existentes en el trabajo, siendo anatómicos y ajustables, y que el conjunto en total de los EPP usados debe ser compatible, es decir, que no pierdan eficacia al usarlos y, finalmente pero principalmente importante, estar certificados para su uso por el Organismo competente.

La adecuación en la selección de uno u otro Elemento de Protección Personal de las alternativas posibles debe estar analizada por los profesionales de Seguridad e Higiene en el trabajo empresa comitente y la/s contratista/s en conjunto. En general debe contemplar:

- | | |
|---|--|
| - Consideraciones de diseño | - Penetración |
| - Resistencia química de los materiales | - Propiedades físicas |
| - Permeabilidad | - Facilidad de descontaminación |
| - Degradación | - Cumplimiento con Normas y estándares |

En particular revisar la provisión de los siguientes elementos. Se destaca que los porcentajes de accidentes pueden no asociarse directamente al Elemento de Protección personal con el tipo de accidente pero su provisión es una medida obligatoria. Los estudios de correlación necesarios para afirmar con significatividad estadística la asociación no se presentan aquí.

Protectores de los ojos (15% de los accidentes) y de la cara (2%):

Para los operarios en contacto con las sustancias: pantallas faciales

Para los operarios generales: gafas especiales de montura universal

Protectores de manos (23%) y brazos (5%):

Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).

Guantes contra agresiones químicas.

Protectores de pies (9%) y piernas (4%):

Calzado de seguridad.

Calzado de protección.

Calzado y cubrecalzado de protección frente al calor o al frío, si existe el riesgo

Protectores para las rodillas (7%)

Rodilleras

Protectores de la cabeza (menor al 5%):

Cascos de seguridad

Cascos de protección contra choques e impactos (si existe el riesgo)

Protectores del oído (1%):

Existen diversos tipos, los generales y obligatorios son:

Protectores auditivos desechables o reutilizables.

Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca cuando la atenuación aportada por los tapones descartables sea insuficiente para la exposición

Otros más específicos:

Cascos antirruído.

Protectores auditivos acoplables a cascos.

Protectores auditivos dependientes del nivel.

Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

Protección de las vías respiratorias:

Considerando exposición a vapores orgánicos y partículas de polvo, en trabajos al aire libre (es decir, en espacios que no son confinados y a 2m de profundidad con un ancho mayor a 1m) encontramos que en general son del tipo semimáscaras:

Filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas) o frente a gases y vapores.

Filtrantes mixtos.

Protectores del tronco y el abdomen:

Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas.

Chalecos salvavidas y/o cinturones de sujeción al tronco (según corresponda)

Protección total del cuerpo:

En particular tienen como objetivo disminuir la incidencia de caídas, las cuales se asocian a resbalos, caídas, golpes por maquinaria. Un 9.3% se debe a caídas de personas:

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arnéses.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes), químicas y/o frente a bajas temperaturas.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

4.3 MOVIMIENTO DE CARGAS

También se debe cuidar que se prohíba el levantamiento de cargas superiores a los indicados por la Ergonomía, y, en particular, limitarlo a 20kg (Art.).

El 15% de las lesiones está asociada a la lesión lumbosacra, siendo el 18.3% asociado a esfuerzos.

4.4 ORDEN Y LIMPIEZA

El orden y la limpieza dentro de una excavación se remite al control del cumplimiento de las zonas de tránsito, de disposición del suelo extraído, adecuada distribución de maquinarias y equipos, etc. y por ende no debe entenderse como una propuesta infundada. Un 41% de los accidentes se debe a caídas de objetos, golpes y choques. Un 16.7% se debe a accidentes debidos al agente Superficies de tránsito y de trabajo (constituye, en fin, el suelo).

Tabla 1.

FECHA:
RESPONSABLE DE OBRA:
RESPONSABLE DE OBSERVACIONES:

AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO
EXCAVACIONES
REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS

(COMITENTE)

IDENTIFICACION de la EMPRESA CONTRATISTA	IDENTIFICACION de la EMPRESA COMITENTE
RAZÓN SOCIAL: CUIT: DOMICILIO: LOCALIDAD: XXXXX PROVINCIA: BUENOS AIRES C. P.: 7600 CÓDIGO DE ÁREA Y NÚMERO DE TELÉFONO FIJO Y/O MÓVIL: NRO. DE CONTRATO en ART: REPRESENTANTE TECNICO: FECHA DE INICIO DE OBRA: FECHA ESTIMADA DE FINALIZACION: FIRMA CONFORME y ACLARACIÓN:	RAZÓN SOCIAL: CUIT: DOMICILIO: LOCALIDAD: PROVINCIA: C. P.: CÓDIGO DE ÁREA Y NÚMERO DE TELÉFONO FIJO Y/O MÓVIL: OBSERVACIONES REALIZADAS POR: FECHA DE EVALUACIÓN DE CONDICIONES: FIRMA CONFORME y ACLARACIÓN:

Check list para la enumeración de tareas y/o procedimientos que debe cumplir el Contratista	SI	NO	N/A	Medida preventiva y/o correctiva. Fecha de cumplimiento
Metodología				
El Contratista presentó al Jefe de Obra, con anticipación previa suficiente a la iniciación de la excavación, los métodos propuestos, incluyendo sistemas temporarios de apoyo y tratamiento y estabilización de fondo de excavación, drenaje y desagote, control de la napa de agua, esquemas y secuencia de las operaciones que se desarrollarán hasta finalizar la Obra?				
El Contratista registra el cumplimiento de las especificaciones técnicas para cada etapa de la excavación?				
El Contratista adopta sistemas de excavación que permitan que no se perjudique la estabilidad de las paredes excavadas?				
Las excavaciones se realizan en acuerdo con los Planos de Construcción correspondientes y de conformidad con la documentación contractual?				
Se ha registrado el fin de obra, considerado como alcance del fondo de la excavación y de los límites demarcados?				
De ser necesarias sobre-excavaciones no autorizadas, la metodología en esta etapa es aprobada por el Jefe de Obra.				
Las superficies que permanecerán largo tiempo expuestas han sido protegidas y estabilizadas para evitar socavaciones y derrumbes?				
Preparación del Lugar				
Se han demarcado correctamente los límites de la excavación propuesta?				
Si corresponde, se destruyeron y limpiaron las superficies destinadas a la excavación?				
Acopio				
Se retiran adecuadamente las obstrucciones que pudieran encontrarse durante la excavación?				
Se retiran adecuadamente del lugar los materiales de excavación que se clasifiquen como residuos peligrosos?				
Se verifica el adecuado acopio de los materiales de relleno?				
El material retirado se acumula de forma inadecuada entorpeciendo las tareas y/o poniendo en riesgo la seguridad de la excavación?				
Se cuenta con un transportista autorizado (equivalente a documentación disponible) para el retiro de materiales peligrosos?				
Se protegen los materiales de relleno de la contaminación existente en el lugar?				
Apuntalamiento y sostenimiento				
Se cumple con las especificaciones del Jefe de Obra en cuanto a profundidades, alturas y ubicaciones?				
Se nivela el fondo de las excavaciones a donde lo indica o aprueba el Jefe de Obra?				
El procedimiento adoptado para la nivelación del fondo, evita que se perjudique la estabilidad de las paredes excavadas?				
Se proveen, instalan y mantienen todos los sistemas de sostén requeridos para los laterales de la excavación, según se muestra en los Planos de Construcción o como lo indique o apruebe el Jefe de Obra?				
Durante la operación final de relleno, se mantienen continuamente los sostenimientos, enmaderamientos, entibramientos y/o apuntalamientos necesarios?				
Control de erosión, desagote y prevención de desplazamientos				
Las excavaciones se realizan de manera prolija y firme?				
Se mantienen las excavaciones libres de agua mientras se ejecutan los trabajos?				
En casos en los que los sistemas de protección contra lluvia fueran insuficientes, se dispone de equipos de bombeo?				
Se asegura la compactación del lecho de apoyo?				
Se controla la subpresión y se previene la erosión y movilización de suelos o los desplazamientos del fondo de las excavaciones?				
De ser necesarios, se dispone de instrumentación de ahuscación?				
La excavación cumple estrictamente los perfiles, taludes y niveles mostrados en los Planos?				
Se ha protegido la excavación contra inundaciones o daños ocasionados por derrames desde la superficie? (si es necesario según climatología, ver descripción del emplazamiento de obra)				
Se impide la obstrucción de las superficies de drenaje existentes?				
Tales métodos para la prevención de desplazamientos están aprobados por el jefe de obra?				

Tabla 2.

FECHA:
RESPONSABLE DE OBRA:
RESPONSABLE DE OBSERVACIONES:

AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO
EXCAVACIONES
REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS

(COMITENTE)

Check list Resolución 463/2009	SI	NO	N/A	Medida preventiva y/o correctiva. Fecha de cumplimiento
Excavaciones. Obligaciones especiales.				
Se verifican (implica existencia de documentación) las condiciones de seguridad por responsable habilitado antes de comenzar cada jornada?				Art. 142, Cap. 8, Dec. 911/96
Se verifica la adecuada señalización de zanjas y excavaciones?				Art. 145 Cap. 8 Dec. 911/96
De ser necesaria, se dispone de iluminación de emergencia ?				Art. 146 Cap. 8 Dec. 911/96
Existen métodos adecuados de protección contra caída de personas y objetos?				Art. 147 Cap. 8 Dec. 911/96
Se ha considerado la resistencia del suelo en los bordes de la excavación, cuando éstos se utilicen para colocar materiales o desplazar cargas ?				Art. 148 Cap. 8 Dec. 911/96
Dado el riesgo de desprendimientos, se han dispuesto tablaestacas o entibados adecuadamente instalados?				Art. 149 Cap. 8 Dec. 911/96
Se colocan las escaleras necesarias (obligatorias para altura mayor a 1,00m)?				Art. 150 inc. b) Cap. 8 Dec. 911/96
Se cumple el requisito de que los trabajadores en el fondo de pozo estén a una dmin de la máquina 2 veces el largo del brazo?				Art. 150 inc. d) Cap. 8 Dec. 911/96
Se dispone de dos sistemas de comunicación independientes.?				Art. 152 Cap. 8 Dec. 911/96
Se realiza de ser necesaria la submuración, recalce de muros.?				Art. 155 Cap. 8 Dec. 911/96
Depósito de inflamables. Obligaciones comunes a toda obra				
Almacén independiente restringido a nivel de piso				Art. 95 inc. a) Cap. 6 Dec. 911/96
Locales ventilados y protegidos de la acción solar, apartados del obrador				Art. 95 inc. b) Cap. 6 Dec. 911/96
Elementos estancos para contención de derrames				Art. 95 inc c) Cap. 6 Dec. 911/96
Instalación eléctrica antiexplosiva				Art. 95 inc. d) Cap. 6 Dec. 911/96
Carteles indicando peligro				Art. 93 Cap. 6 Dec. 911/96

Check list Documentación (validez estricta en Argentina)	SI	NO	N/A	Medida preventiva y/o correctiva. Fecha de cumplimiento
Legajo técnico (Res 231/96)				
Memoria descriptiva de la obra				Art. 3 inc. a), Res. 231/96, regl. Art. 20 Cap. 4 Dec. 911/96
Programa de capacitación al personal				Art. 3 inc. c), Res. 231/96, regl. Art. 20 Cap. 4 Dec. 911/96
Registro de visitas del Ser, de higiene y seguridad				Art. 3 inc. d), Res. 231/96, regl. Art. 20 Cap. 4 Dec. 911/96
Ley 24.557				
Afiliación obligatoria del personal a una ART				Art. 27, Cap. VIII, Ley 24.557
Resolución 51/97				
Aviso de inicio de obra a la A.R.T.				Art. 1 Res 51/97
Programa de seguridad aprobado por la ART				Art. 2 y 3 Res 51/97
Nomina del personal que trabaja en la obra con N° de cuil				Anexo I inc.b) Res. 51/97
Resolución 35/98				
Aviso de inicio de obra a la A.R.T.				Art. 2 Res. 035/98
Programa único de seguridad Cont. Princ. Aprob. ART				Art. 1 Res. 035/98
Resolución 70/97				
Afiche de la ART				Res. 70/97
Resolución 319/99				
Programas de seguridad tareas corta duracion, aprob. ART				Art. 5 Res. 319/99
Comitente a cargo del S.H. Y Seguridad				ART. 1 Res. 319/99
Resolución 231/96:				
Relevamiento de condiciones de Seguridad e Higiene (no detalladas aqui)				

REFERENCIAS

- (1) Clara, Laurencia. Benchmarks: usos y aplicación de los tipos de indicadores leading y lagging. Metodología para su construcción. En este Congreso (de ser aprobado)
- (2) Legislación vigente en cuanto a la Seguridad e Higiene Laboral y a la Seguridad e Higiene en el Sector Cosntrucción

ANEXOS

RESUMEN EJECUTIVO.

ANTECEDENTES DEL EMPLAZAMIENTO

Métodos de ensayo de contaminantes

Se evaluó la adecuación de la zona mapeada para la remediación a fines que no se generen pasivos ambientales, evaluar el nivel de contaminación de lugar y poder establecer medidas especiales de protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores.

Se extrajeron 14 muestras en 7 puntos, transcurrida 3 horas del incidente a profundidades de 1.5m y a 0.5m -superficie- de la zona visiblemente contaminada. Dado que el objetivo fue el screening rápido no se realizaron duplicados pero se reservaron muestras para la realización de los mismos.

Se realizó la extracción de hidrocarburos mediante el método Soxhlet, EPA 3540C (solventes de extracción Acetona/Hexano 1:1 v/v; el método es capaz de extraer compuestos no volátiles y semivolátiles).

El análisis de la composición se realizó mediante cromatografía gaseosa con detector FID, según el método EPA 8015C (Determinación de Orgánicos no halogenados usando CG). Dado que el método posibilita la determinación de hidrocarburos en dos rangos: "GRO" (gasoline range organics) y "DRO", (diesel range organics) se seleccionó este último para mayor rapidez de resultados y se excluyó el GRO puesto que no estábamos interesados en la determinación de Hidrocarburos Totales (DIESEL: C₁₂-C₁₈ y Teb 250-300; GRO: alcanos C₆-C₁₀ y Teb 60-170 EC; DRO: alcanos C₁₀-C₂₈ y Teb 170-430).

Otros métodos extractivos propuestos por la EPA son el 3550C (Extracción ultrasónica) y el 3560 (Extracción por fluido supercrítico) pero tales métodos no están difundidos en nuestro país. El método seleccionado es antiguo, pero de muy bajo costo, sencillez de operación y alta.

Límites máximos admitidos de contaminantes

En nuestro país no existe una reglamentación sobre valores de Hidrocarburos Totales: se adoptó la Norma Holandesa, la cual determina tres niveles de acción en función de los niveles de contaminantes hallados. Posteriormente se realizaron otras mediciones de contaminantes (por ejemplo se encontraron valores de Cu mayores al nivel base. Esto se investigará en lo próximo, puesto que la Norma recomienda "proseguir la investigación" pero los motivos pueden deberse a la presencia autóctona de sales cúpricas o a un pasivo ambiental). *NOTA: Se muestran los resultados de un analito evaluado ya que el objetivo es mostrar la aplicación de la Norma y no se relacionan causalmente con el tipo de sustancia vertida.*

Cuadro A. 1 Parámetros

Contaminante	Valores hallados.	Valores Límite Norma Holandesa (Benchmark, mg/kg peso seco)		
	Sitio A o mg/kg peso seco	Suelo		
		A	B	C
Hidrocarburos totales	10840	100	1000	5000
Cobre	110	20	50	300
Cinc	310	200	500	3000
Plomo	50	50	150	600
Cadmio	1	1	5	20
Niquel	10	50	100	500
Cromo total	28	100	250	800

C	Umbral a partir del cual debe procederse a limpiar
B	Nivel que indica la necesidad de proseguir la investigación
A	Nivel base

Muestreo personal

Dada la cantidad de contaminación existente y las características climáticas del emplazamiento se recomendó, mínimamente para los dos trabajadores potencialmente expuestos a los contaminantes, realizar mediciones personales de contaminantes, según lo especificado por la Norma IRAM 80 022 (período parcial, muestras consecutivas, o período completo, al menos el 70% del tiempo de exposición) según corresponda.

Modelización de la dispersión del contaminante

Para la determinación aproximada de la dispersión del contaminante se empleó el modelo de la EPA, BIOSCREEN 1.3. Se ha comentado que dado que éste emplea el modelo Domenico puede generar algún tipo de error en la solución, para valores de dispersividad altos. Más allá de la discusión matemática de la validez de estos análisis, empleamos el modelo para evaluar de forma muy simple la posible extensión de la contaminación luego de ocurrido el incidente. Para mayor seguridad no se emplearon los datos que contemplan la existencia de atenuación natural (biodegradación).

Condiciones de contorno:

General

Suelo arcilloso, con riego y sin intervención

Área afectada: : *no se detalla*

Área del vertido: 16.5 pies

Tiempo: *no se detalla*

Densidad: 1,24 mg/l

Concentración de HT, 4 profundidades de un punto (se empleó la densidad para la conversión)

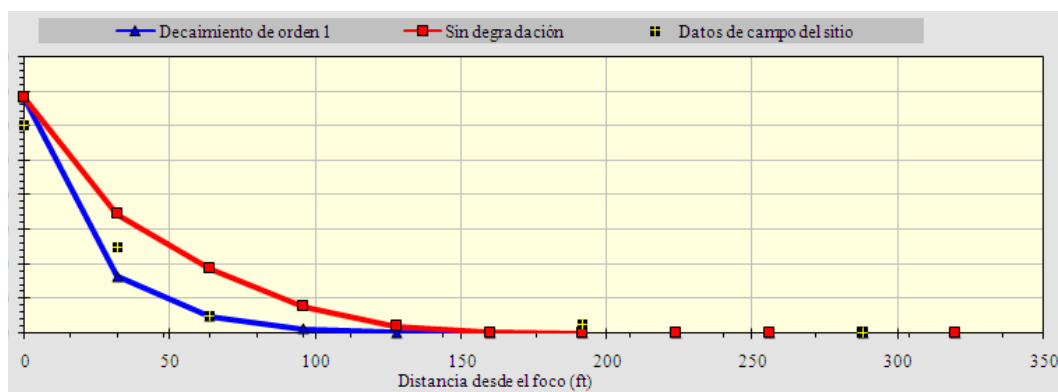
h4: <LD

h3<LD

h2(55 pies) :2

h1 (0 pies): 13,400 mg/l

Gráfico A.1 Gradientes



Profundidad de la contaminación

Se consideró una excavación de 2m de profundidad, como es recomendado para la cantidad de hidrocarburo vertido y el tiempo transcurrido entre el incidente y el inicio de la restauración. Los resultados de ensayos a 2.5m resultaron negativos en todos los casos. La preocupación principal fue la posibilidad de existencia de pasivos ambientales en la zona que afecten positivamente a la extensión de la contaminación pero no se encontraron evidencias. *NOTA: de haber sido positivo, la empresa habría debido aumentar la extensión de la contaminación u optar por vías legales.*

Extensión de la contaminación

Figura A1. Se realizó un mapeo de la zona para enviar al Contratista. *NOTA: se presenta un esquema, no topográfico, con fines demostrativos.*

Volumen a excavar

1900m³ de suelo.

Tipo de suelo a excavar

Se empleó la ASTM D2166-06 para evaluar el q_w del suelo. El resultado para el suelo saturado con fuel oil fue de 38.1 kPa (0.397 tsf). Aplicando el siguiente esquema de decisión (Figura A2), modificado para líquidos en general, encontramos que el suelo es Tipo C.

Figura A.1 Mapeo

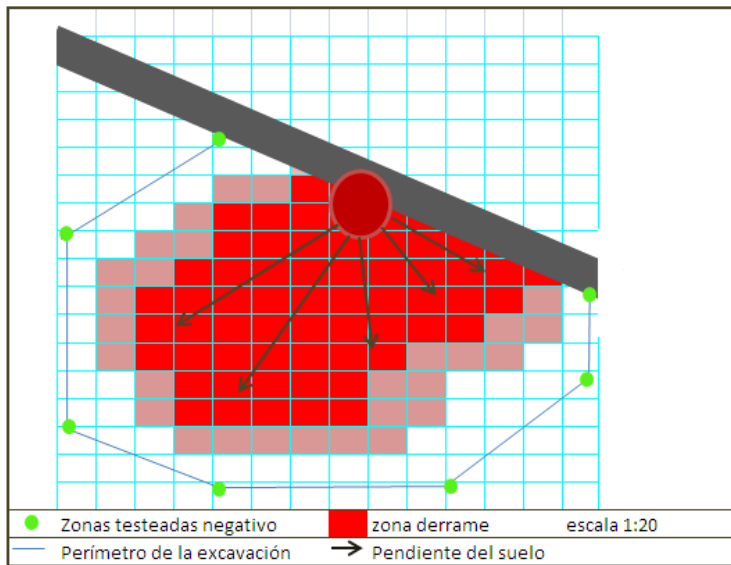
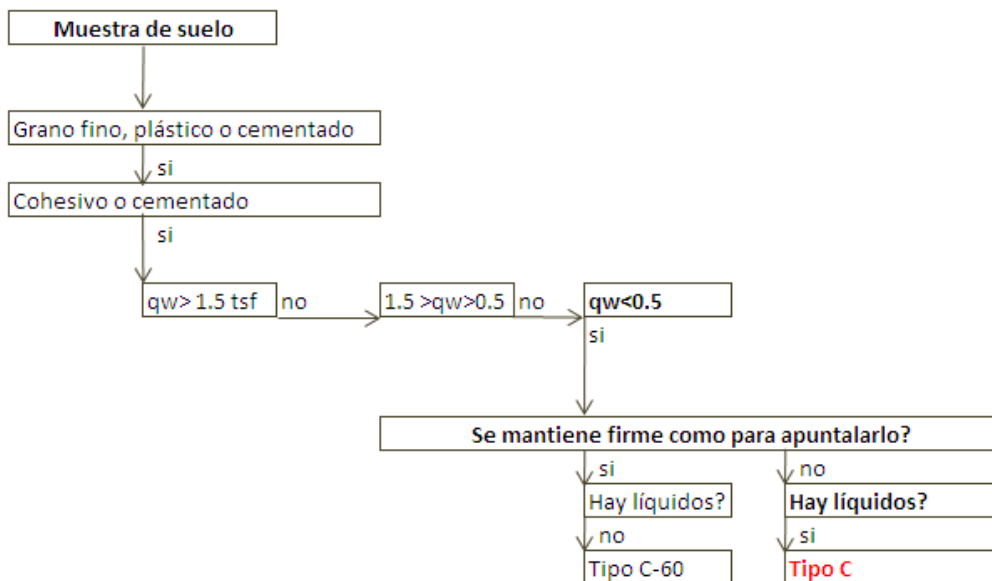


Figura A2. Cuadro de decisión



En particular este suelo está formado por ambos tipos (originalmente es Tipo C-60). El Tipo C-60 es un tipo de suelo intermedio entre el B y el C, incluido debido a que se considera que el Tipo C es 2 veces más complejo que el Tipo B y 4 veces peor que el Tipo A. No estaría contemplado por la OSHA, pero ésta no se opone a esta tipificación.

Decisión sobre el método de remediación

Dado el área y volumen a tratar se consideró que la excavación con posterior lavado con surfactantes es la mejor alternativa. Una porción se destinaría para realizar pruebas de biorremediación pero, dado el escaso tiempo, no se pudo llegar a un acuerdo con la Institución en la que realizaríamos las pruebas.