

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AMBIENTAL**

**MANUAL DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE PARA LA
CONSTRUCTORA “N.S.A. CIA. LTDA.”**

AUTOR:

ESTEBAN ACEVEDO MONTALVO.

DIRECTOR DE TESIS:

ING. FABIO VILLALBA

QUITO – ECUADOR

2005

Resumen

Las actuales exigencias en temas de seguridad, salud y medio ambiente han planteado a la constructora “NSA” en un compromiso para mejorar su gestión en estos temas tanto con sus empleados como con sus contratistas y en lugares de trabajo.

Para esto se realizó un Manual de SSA en el cual se establecieron políticas, las cuales debieron ser aceptadas por la empresa,

Otro componente de este manual es el reglamento interno de la compañía conformado por diferentes secciones en las cuales se detallan los objetivos, alcance, responsabilidades, glosario de definiciones, formas de capacitación, auditorias e inspecciones que se deben realizar, manejo ambiental tanto para sólidos, líquidos y materiales peligrosos, cálculo de índices, uso de equipos electrónicos, ruido, caracterización de riesgos, funciones médicas, prohibiciones y sanciones, marco normativo y metodologías de control y evaluación de la aplicación de lo establecido en el manual.

También se realizó un instructivo el cual contempla requisitos de campamentos, planes de abandono, emergencia y contingencia, ante derrames y accidentes viales. Finalmente se describen métodos seguros de trabajo para las principales acciones constructivas; con lo mencionado se cumplió con los objetivos establecidos en la realización de un sistema de gestión de seguridad, salud y medio ambiente para dicha compañía.

Descriptores:

Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Políticas, Reglamentos, Instructivo, Planes

Summary

The current demands in topics of security, health and environment have put "NSA" in a commitment to improve their administration in these topics considering their employees as well as their contractors and the work places.

For this was develop a Manual of EHS in which settled down political, which were accepted by the company,

Another component of this manual is the internal regulation of the company conformed by different sections conformed by the objectives, personal goals, responsibilities, glossary of definitions, training forms, audits and inspections that should be made, environmental management for solids, liquids and dangerous materials, calculation of indexes, use of electronic equipments, noise, characterization of risks, medical functions, prohibitions and sanctions, normative frame and methodologies for control and evaluation of application of the manual.

Also was made an instructive which contemplates requirements for camps, plans of abandonment, emergency and contingency, spills and vehicles accidents. Finally are described safe methods of work for the main constructive actions; with that all mentioned the objectives were fulfilled for the realization of a system of security, health and environment for this company.

Key words:

Industrial security, Occupational Health, Environment, Political, Regulations, Instructive, Plans.

INDICE

<u>CAPÍTULO I. INTRODUCCION</u>	6
<u>1.1.INTRODUCCIÓN</u>	6
<u>1.2.OBJETIVOS</u>	6
<u>1.2.1.GENERAL</u>	6
<u>1.2.2.ESPECIFICOS</u>	6
<u>1.3 RESEÑA HISTÓRICA</u>	7
<u>1.4 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA EMPRESA.</u>	7
<u>1.4.1 RAZÓN SOCIAL.</u>	7
<u>1.4.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA.</u>	7
<u>1.4.3 VISIÓN.</u>	7
<u>1.4.4 MISIÓN.</u>	8
<u>1.4.5.ORGANIGRAMA.</u>	8
 <u>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</u>	9
<u>2.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL</u>	9
<u>2.2 SALUD OCUPACIONAL</u>	9
<u>2.3 MEDIO AMBIENTE</u>	10
 <u>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.</u>	12
 <u>CAPÍTULO IV. RESULTADOS: MANUAL DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO</u> <u>AMBIENTE DE LA CONSTRUCTORA “NSA”</u>	15
<u>4.1 POLÍTICAS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</u>	15
<u>4.2 REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD, SALUD Y M. AMBIENTE..</u>	17
<u>SECCIÓN 1. OBJETIVOS, ALCANCE Y RESPONSABLES.</u>	17
<u>SECCIÓN 2. CONCEPTOS GENERALES</u>	18
<u>SECCIÓN 3. CAPACITACIÓN</u>	21
<u>SECCIÓN 4. RESPONSABILIDADES</u>	23
<u>SECCIÓN 5. INSPECCIONES Y AUDITORIAS</u>	25
<u>SECCIÓN 6. ÍNDICES</u>	26
<u>SECCIÓN 7. MANEJO AMBIENTAL</u>	27
<u>SECCIÓN 8. MANEJO Y CONTROL DE EQUIPOS ELECTRONICOS</u>	31

<u>SECCIÓN 9. RUIDO</u>	31
<u>SECCIÓN 10. SEÑALIZACIÓN</u>	32
<u>SECCIÓN 11. RIESGOS</u>	35
<u>SECCIÓN 12. MEDICINA PREVENTIVA</u>	36
<u>SECCIÓN 13. PROHIBICIONES Y SANCIONES</u>	38
<u>SECCIÓN 14. ASESORÍA LEGAL</u>	40
<u>SECCION 15. METODOLOGÍAS</u>	41
<u>4.3 INSTRUCTIVO. PROCEDIMIENTOS PRINCIPALES PARA LAS ACCIONES</u>	
<u>CONSTRUCTIVAS</u>	42
<u>SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN</u>	42
<u>SECCIÓN 2. OBJETIVO, ALCANCE, RESPONSABLES Y COMPONENTES</u>	42
<u>SECCIÓN 3. CAMPAMENTOS</u>	43
<u>SECCIÓN 4. PLANES</u>	47
<u>4.1 PLAN DE ABANDONO</u>	47
<u>4.2 PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA</u>	48
<u>4.2.1. PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS</u>	49
<u>4.2.2. PLAN DE EMERGENCIA ANTE DERRAMES</u>	52
<u>4.2.3. PLAN PARA ACCIDENTES VIALES</u>	53
<u>SECCIÓN 5. PROCEDIMIENTOS</u>	53
<u>5.1 ANTECEDENTES</u>	53
<u>5.2 EJECUCIÓN SEGURA DE TRABAJOS</u>	53
<u>a. EXCAVACIONES</u>	53
<u>b. RELLENOS Y COMPACTACION</u>	57
<u>c. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	58
<u>d. HORMIGÓN DE CEMENTO</u>	60
<u>e . ENCOFRADO</u>	61
<u>f. ACERO DE REFUERZO (Armaduras)</u>	63
<u>g. MONTAJES DE ESTRUCTURAS</u>	65
<u>h. ANDAMIOS</u>	67
<u>i. GRÚAS</u>	68
<u>j. ESCALERAS</u>	71
<u>k. HERRAMIENTAS</u>	72
<u>l. SOLDADURA DE ARCO</u>	74

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	76
<u>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	77
<u>5.1 CONCLUSIONES</u>	77
<u>5.2 RECOMENDACIONES</u>	78
<u>CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA</u>	80
ANEXOS	82

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1.INTRODUCCIÓN

El presente manual de seguridad, salud y medio ambiente, contiene políticas, reglamentos y anexos enfocados a un apropiado desarrollo de las operaciones y acciones de la empresa, y está concebido para ser aplicado a los diferentes contratos de obras civiles a nivel nacional, a fin de que beneficien tanto al cliente como a los empleados de la empresa.

El aprendizaje y la aplicación de las políticas, reglamentos e instructivos que se describirán a continuación, servirán a los empleados como un medio para evitar accidentes, bajo el criterio de que cada uno es responsable tanto de su salud como de su propia seguridad, de las personas que le rodean y del medio donde desarrolla su actividad.

Con este manual lo que se pretende es que los trabajadores desarrollen una conciencia sobre los accidentes laborales que podrían ocurrir, y , en caso de que ocurran , estar preparados para los peligros que se pueden enfrentar, para así efectuar sus tareas de manera más eficiente y segura en lo que respecta a su seguridad, a su salud y al medio ambiente.

En este manual se encuentran procedimientos de trabajo, que los empleados están obligados a seguir y aplicar en sus lugares de operación. Además se detallan las características de los lugares donde se hospede el personal, los cuales deben estar en optimas condiciones para poder garantizar la seguridad y salud del personal como también de adecuadas prácticas ambientales en el sitio.

1.2.OBJETIVOS

1.2.1.GENERAL

Realizar un manual de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para las actividades que desarrolla la Constructora N.S.A.

1.2.2.ESPECÍFICOS

- o Establecer medidas de seguridad en el trabajo para todas las personas que tengan relación con los proyectos que la empresa ejecute.

- o Señalar lineamientos para una ambiente saludable y seguro en los lugares que la compañía ejerza sus funciones.
- o Tener un adecuado manejo y disposición de los residuos que la empresa genere en sus procesos, respetando la legislación, normas y leyes vigentes.

La empresa disponía de un manual de seguridad, salud y medio ambiente pero este no cumplía con todas las expectativas por lo que se lo modificó y amplió con el fin de cubrir los objetivos planteados en las políticas con relación a seguridad, salud y ambiente.

1.3 RESEÑA HISTORICA

La Constructora NARANJO - SALGUERO & ACEVEDO “NSA CIA. LTDA.” es una empresa constituida en 1996, pero cuyos funcionarios y personal técnico ha venido actuando juntos desde 1975 como la Sociedad de Hecho “NARANJO SALGUERO INGS.”, habiendo orientado su trabajo a la ejecución de obras civiles, en hormigón armado, preesforzado y acero, tanto para organismos estatales como para privados, en diferentes regiones del país.

NSA, además ha realizado varios trabajos en Consorcio con el Ing. César Cueva Salazar, especialmente para las empresas City Investing Co. – AEC del Ecuador y TECHINT, como se indica en su currículum vitae puesto en consideración en el **ANEXO I**.

1.4 CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LA EMPRESA.

1.4.1 RAZÓN SOCIAL.

Constructora Naranjo – Salguero & Acevedo.

1.4.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA.

Construcción de obra civil en general.

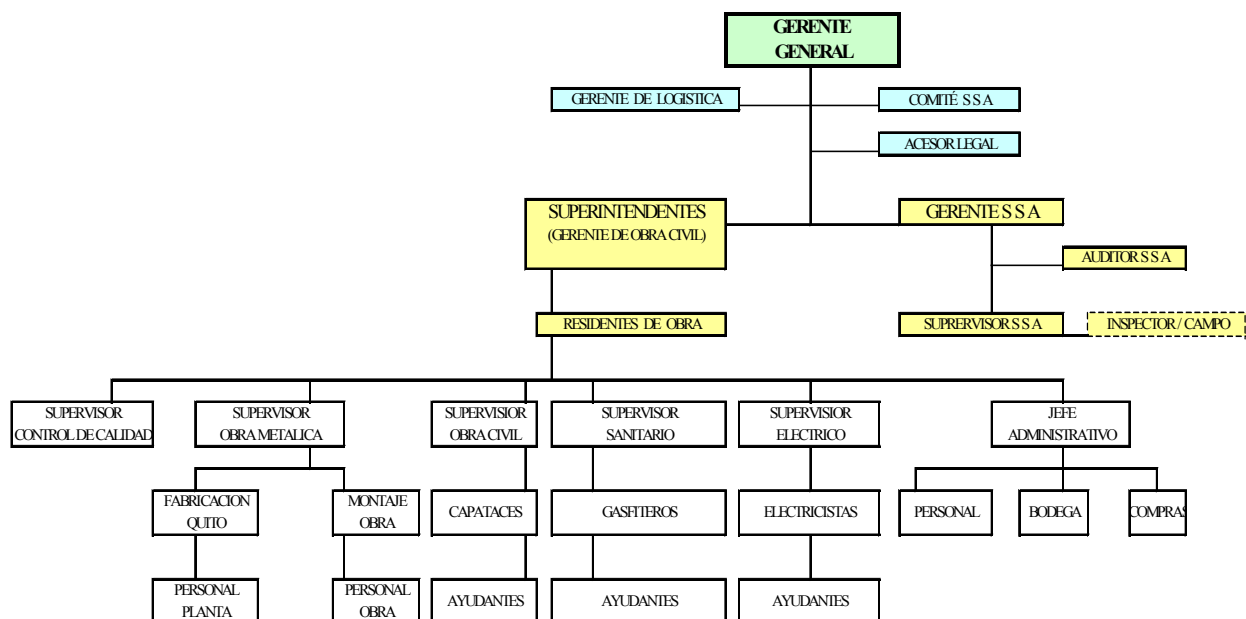
1.4.3 VISIÓN.

Ser una compañía constructora confiable y líder en el mercado nacional e internacional que garantice al cliente y a la sociedad un bienestar armónico con la naturaleza y confortable tanto para sus trabajadores como para empresas que trabajen en conjunto con la nuestra para la realización de los proyectos, con un servicio de calidad alcanzado bajo los más altos estándares de salud, seguridad y ambiente.

1.4.4 MISIÓN.

Entender, satisfacer y superar las expectativas del mercado, produciendo y sirviendo con excelencia al cliente obteniendo así beneficios satisfactorios para todos, creando un compromiso y un esfuerzo sistemático y permanente para identificar, eliminar o controlar los riesgos asociados con sus actividades y para la protección al ambiente.

1.4.5.ORGANIGRAMA.¹



¹ Gerente General “NSA”, modificado por E. Acevedo

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Es un conjunto de actividades dedicadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo. También son todas aquellas acciones y actividades que hacen que el trabajador labore en condiciones seguras tanto ambientales como personales, con el fin de conservar la salud y preservar los recursos humanos y personales.²

Es importante conocer el concepto y función de las normas de seguridad que se refieren al conjunto de reglas e instrucciones detalladas a seguir para la realización de una labor segura, las precauciones a tomar y las defensas a utilizar de modo que las operaciones se realicen sin riesgo, o al menos con el mínimo posible para el trabajador que la ejecuta o para la comunidad laboral en general.

Las normas deben promulgarse y difundirse desde el momento de la inducción o reinducción del trabajador al puesto de trabajo, con el fin de evitar daños que puedan derivarse como consecuencia de la ejecución de un proceso. Por lo tanto se deben hacer controles que sirvan para rediseñar los procesos, la buena distribución de los puestos de trabajo y procurar instalaciones adecuadas.³

2.2 SALUD OCUPACIONAL

Es el conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo, que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales. Su campo cubre los ambientes laborales mediante el panorama de factores de riesgo tanto cualitativos como cuantitativos.⁴

La norma OHSAS 18001 es creada para definir mejor los peligros químicos, evaluar los impactos de los accidentes en las vidas y en la propiedad, cuantificar los riesgos e impedir los accidentes industriales y mitigar sus consecuencias.

Los objetivos de la implantación de esta norma son:

² <http://saludocupacional.univalle.edu.co/diccionario.htm>

³ www.peruecologico.com.pe/glosario_s.htm+diccionario:+seguridad+industrial&hl=es

- Reducir el número de personas accidentadas.
- Reducir el riesgo de accidentes de gran envergadura.
- Asegurar una fuerza de trabajo calificada y motivada.
- Mejorar el acceso a seguros
- Reducir accidentes que crean obligaciones.
- Reducir el material perdido a causa de accidentes.
- Asegurar que la legislación aplicable sea cumplida.
- Mejorar la imagen y competitividad de las empresas.
- Permitir identificar fortalezas y debilidades.⁵

En el presente manual se utilizará algunos de los enfoques planteados por esta norma y se pretende a futuro una certificación en seguridad industrial y salud ocupacional OHSAS 18001 según la norma.

2.3 MEDIO AMBIENTE

Se define como el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influye en la vida material y psicológica del hombre.

También es importante saber el concepto de gestión ambiental que es un conjunto de decisiones y actividades concomitantes, que se orientan al logro de un desarrollo sustentable, a través de procesos de ordenamiento del ambiente. Tiene los siguientes componentes: Administración Ambiental y Legislación Ambiental.⁶

La norma ISO 14000 es para sistemas de gestión ambiental en una empresa, aseguran que ésta haya analizado los impactos ambientales producidos por su sistema productivo, estableciendo medidas de control y minimización de estos impactos. Estas medidas se encuentran en constante evolución y mejora, corrigiendo las áreas problemáticas mediante auditorías tanto externas como internas.

⁴www.monografias.com/trabajos14/saludocupacional/saludocupacional.shtml+diccionario:+salud+ocupacional&hl=es&lr=lang_es

⁵ Curso de auditores internos en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001

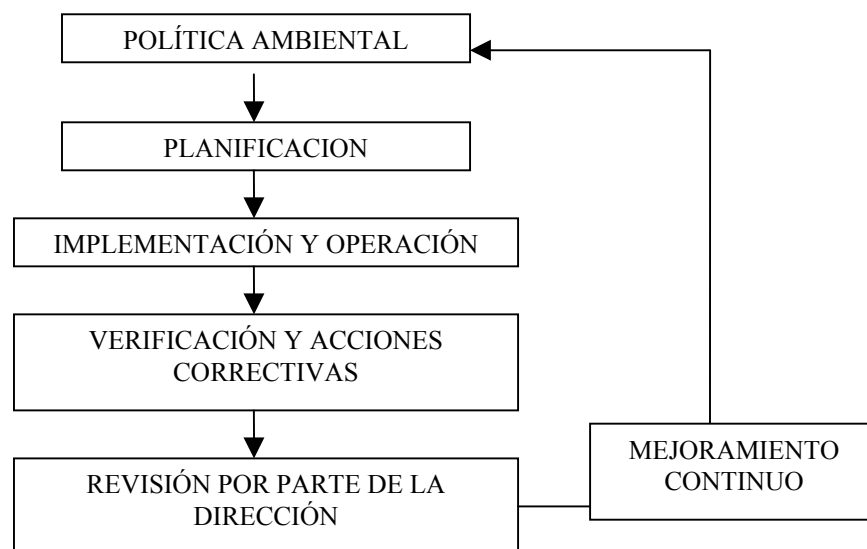
⁶ www.peruecologico.com.pe/glosario_g.htm+diccionario:+manejo+ambiental&hl=es

El sistema de manejo ambiental tiene como objetivo el de asegurar la mejora continua del desempeño ambiental de una organización, éste se encuentra compuesto por varias etapas:

- Se inicia con el establecimiento de un compromiso por parte de la administración de una organización
- Elaboración de una política ambiental de la organización.
- Planificación de actividades.
- Implantación y Operación del sistema:
- Controles mediciones y evaluaciones:
- Revisiones y mejoras, será realizado por la dirección de la organización como parte de un mejoramiento continuo que se aplica al sistema de manejo ambiental y así alcanzar un desempeño ambiental que no cause efectos nocivos hacia el ambiente.

En el presente caso se desarrollará un sistema de gestión ambiental básico para la empresa, con miras a obtener a futuro una certificación ambiental según ISO 14000

El siguiente diagrama permite visualizar el modelo del sistema de gestión ambiental según esta norma.⁷



⁷ Manual de Auditoria Ambiental. Ing. Katty Coral

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

Para la elaboración de los diferentes aspectos que conforman este manual se han realizado una serie de acciones sistemáticamente y secuencialmente para cada uno de los componentes del mismo. Estas son:

1. Conocimiento general de las acciones de la compañía, principales clientes y necesidades en el aspecto de seguridad, salud y medio ambiente
2. Se escogió uno de los principales productos de la compañía para la elaboración de este manual, el cual a su vez contenga la mayor cantidad de procesos, procedimientos y acciones que intervienen en la construcción.
3. Para el producto mencionado en el punto anterior, se elaboró un diagrama de flujo identificando cada uno de los componentes que intervienen en dicho proceso constructivo.
4. Para cada uno de estos procedimientos se identificó y describió el equipo necesario para su desarrollo.
5. Se elaboró un análisis del personal y tiempo promedio para la ejecución de cada uno de los procesos, identificando que tipo de personal se necesita para su realización.
6. Para la conformación de lo establecido en este manual, se tomó en consideración normas internacionales como la ISO 14000 que establece medidas de gestión ambientales, OHSAS 18001 para gestión en materia de seguridad y salud ocupacional y finalmente normas y leyes consideradas en la legislación vigente.
7. Ya que la compañía no cuenta con un registro de accidentes e incidentes, se realizaron reuniones con el personal para tratar de averiguar e identificar de manera informal los tipos de accidentes que se han producido en los últimos 2 años.

Estas reuniones se realizaron a todo nivel de la empresa, con la participación desde el gerente hasta los obreros.

8. Para la elaboración del manual en sí, se definieron políticas con respecto a salud, seguridad y medio ambiente, éstas se realizaron en función de los objetivos y perspectiva de la empresa con relación a estos temas, las mismas que fueron puestas a consideración de la gerencia obteniendo su total aceptación y conformidad con lo establecido.
9. Se revisó y modificó la “visión” de la empresa en materia de seguridad, salud y medio ambiente, para esto se tomó en cuenta cual era la posición de la empresa en el mercado y con sus empleados.
10. Para la elaboración de la “misión” de la empresa en materia de seguridad, salud y medio ambiente, se analizaron las expectativas de producción relacionándolas con los temas antes mencionados.
11. En la elaboración del reglamento se realizó una selección de instrumentos para su conformación, en función de las actividades de la compañía, de su personal, de los requerimientos de los clientes, de la legislación vigente, de las necesidades de la compañía y de las políticas establecidas y aceptadas por la empresa.
12. Se elaboró un organigrama de la conformación de la compañía, para poder establecer las responsabilidades inherentes a la aplicación de este manual.
13. Se conformó un comité de SSA y se lo incorporó dentro del organigrama de funciones de la compañía.
14. Como medidas para control de este reglamento se elaboraron fichas o registros que describan la forma de seguimiento y de reporte por parte del responsable que efectúa dicho control.

15. En la elaboración del instructivo, se consideraron los procedimientos de trabajo que realiza la compañía, los requerimientos del cliente, la legislación vigente, la protección a los empleados y las políticas establecidas.
16. Se definieron los componentes del instructivo basándose en las exigencias del cliente, las acciones de los trabajadores en sus puestos de trabajo, las obligaciones de la compañía adquiridas en su política y la posibilidad de que se produzcan actos eventos no deseados.
17. Para la elaboración de instalación de campamentos, se tomaron en cuenta los requerimientos de los clientes para su aprobación y también las necesidades de los empleados para que realicen sus actividades en un ambiente seguro y sano.
18. Para la selección de campamentos como metodología se elaboró un “check list”, el cual contiene los principales requerimientos que establece la compañía en cuanto a seguridad, salud y medio ambiente, con el fin de analizar las diferentes opciones y escoger la mejor de ellas.
19. Para la conformación del plan de emergencia se seleccionó los principales y más probables accidentes que puedan ocurrir en relación con las acciones que conforman el acto constructivo y con los elementos que se utilizan.
20. Para los procedimientos de trabajo se analizaron cuales son los riesgos que pueden conllevar la realización de dicho trabajo, se identificaron las formas de mitigación de dichos riesgos y el proceso constructivo o procedimiento que se debe realizar para que no se produzcan eventos indeseados.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS: MANUAL DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE DE LA CONSTRUCTORA “NSA”

4.1 POLITICAS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Las políticas que van a ser descritas a continuación resumen las posiciones de la organización, relativas a seguridad, salud y medio ambiente, aceptadas formalmente por la Gerencia General y por la Presidencia de la compañía. Estas son:

- 1) Prevenir incidentes, accidentes, eventos no deseables en el trabajo, enfermedades ocupacionales y daños al medio ambiente, mediante un compromiso permanente para identificar, eliminar y controlar los riesgos asociados a sus actividades y para la protección al ambiente.
- 2) Involucrar al personal tanto de la compañía como de los contratistas que trabajen para ella en compromisos relacionados con seguridad, salud y medio ambiente, para alcanzar una mejora laboral en todos los aspectos y áreas que integran las operaciones o actividades de la compañía, dando como resultado un incremento en la producción.
- 3) Posicionarse en el mercado como una compañía confiable que garantice un producto de calidad, alcanzado bajo los mas estrictos estándares de seguridad, salud y medio ambiente.
- 4) Atender los aspectos de seguridad, salud y medio ambiente como elementos esenciales en la gestión de la producción de la empresa, plenamente integrados a la operación y actividades de proyectos o trabajos que la compañía realice.
- 5) Desarrollar sus actividades de una manera responsable, poniendo en práctica lo establecido en el manual interno de la compañía relacionado a seguridad, salud y medio ambiente, dentro de sus áreas tanto administrativas como de operación. Este manual incorporará reglamentos e instructivos que deberán servir como un instrumento eficiente, claro, objetivo y entendible, para una correcta administración

del impacto que pudieran generar las actividades, procesos y productos en lo relacionado a seguridad, salud y medio ambiente.

- 6) Gestionar de manera efectiva lo relacionado a seguridad, salud y medio ambiente para lograr lugares seguros de trabajo, un ambiente confortable y conciencia de todos los integrantes de la empresa sobre estos aspectos.
- 7) Adoptar principios e instrumentos de gestión comunes para todas las operaciones, pero adaptables a las particularidades locales y a la propia naturaleza industrial de la construcción.
- 8) Establecer el compromiso de respetar la naturaleza en todas las acciones que desarrolla la compañía, consciente de la importancia de nuestro medio ambiente para el desarrollo integral de la Comunidad y del País.
- 9) Transmitir las políticas de seguridad, salud y medio ambiente a todo nivel en la empresa.
- 10) Cumplir con todas las estipulaciones vigentes en materia de seguridad, salud y medio ambiente en la ley y en otros instrumentos normativos. Así la vigencia de una licencia ambiental por parte del contratante será un elemento importante para la ejecución de una obra.
- 11) Cumplir y hacer cumplir de manera estricta estas políticas, y ponerlas en conocimiento de los involucrados en todos los proyectos que ejecute la compañía.
- 12) Promover una cultura de protección ambiental en todos los sectores que intervienen en el trabajo que ejecuta la compañía, como proveedores, clientes y la comunidad.

4.2 REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

SECCIÓN 1. OBJETIVOS, ALCANCE Y RESPONSABLES.

Art. 1. Objetivos:

El presente reglamento persigue los siguientes objetivos:

- Desarrollar acciones de mejoramiento de la seguridad, prevención de la salud y protección del medio ambiente, las cuales serán establecidas para tener control de los diferentes aspectos involucrados en la ejecución de un proyecto.
- Transmitir al cliente una imagen de la importancia que los temas relacionados con seguridad, salud y medio ambiente tienen para la empresa en los proyectos que ésta ejecute.
- Desarrollar óptimas condiciones de trabajo para los empleados de la empresa.

Art.2. Alcance:

Estarán obligados a respetar y cumplir este reglamento:

- a) Todo el personal de la empresa (que puede ser staff, semi staff y obreros que trabajen en la empresa , ya sean de planta o contratados temporalmente).
- b) Subcontratistas, proveedores, visitantes y cualquier persona o entidad que tenga relación directa con los proyectos o trabajos que realice la compañía.

Art. 3. Responsables:

Es responsabilidad de la empresa difundir este manual a nivel de sus empleados como también de subcontratistas o de cualquier persona o entidad que tenga relación directa con los proyectos que ejecute la compañía.

La aplicación de este reglamento estará a cargo del Gerente de SSA (Seguridad, Salud y Medio Ambiente) como también de los supervisores e inspectores de campo que conforman el departamento de Seguridad, Salud y Medio Ambiente. Para el control y evaluación de la aplicación de este reglamento se conformará un “Comité de SSA”

Serán funciones del Gerente de SSA:

- Realizar, organizar, dirigir y planificar charlas de capacitación a todo nivel dentro de la empresa.

- Realizar reuniones periódicas con los supervisores de SSA antes y durante el desarrollo del proyecto.
- Dirigir el “Comité de SSA”.
- Realizar el cálculo anual de índices de seguridad, con el objeto de determinar la efectividad de las condiciones de seguridad que se están aplicando.
- Verificar, implantar y controlar todo lo relacionado con el “Manejo Ambiental”.
- Verificar cumplimiento de lo establecido tanto en el reglamento como en el instructivo.
- Verificar el uso de formularios.

Serán Funciones del “Comité de SSA”:

- Evaluar la aplicación de lo establecido en este manual.
- Analizar informes de inspecciones y auditorías.
- Tomar medidas o acciones correctivas con el fin de mejorar el medio ambiente de los trabajadores.

Serán Funciones de Supervisores / Inspectores de Campo:

- En obra realizar reuniones diarias para los trabajadores.
- Utilización de equipos de seguridad apropiados en los lugares de operación.
- Realizar investigaciones en caso de accidentes.
- Hacer cumplir estos reglamentos a todos aquellos que estén en relación en la obra.

SECCIÓN 2. CONCEPTOS GENERALES

Art. 4. Conceptos Generales

Contratante o cliente: Entidad que por intermedio de sus representantes legales, conviene con determinadas personas naturales o jurídicas en la ejecución de ciertas obras o en el suministro de bienes o servicios.

Contratista: La persona natural o jurídica que se compromete mediante un contrato, a la ejecución de una obra o al suministro de determinados bienes o servicios.

Obra: Proyecto o conjunto de trabajos a efectuarse por el contratista bajo un contrato respectivo.

Materiales: Cualesquiera sustancias que estén especificadas para uso en la construcción de una obra.

Subcontratista: Una persona natural o jurídica, con la cual el contratista subcontrata parte de la obra que ampara el contrato.

Superintendente: Persona encargada de la ejecución de una obra, como representante autorizado del contratista y con las responsabilidades correspondientes a él.

Supervisor: Persona encargada de ejercer la inspección superior en trabajos realizados por otros.⁸

SSA: Seguridad, salud y medio ambiente.

EPP: Equipo de protección personal.

Accidente: Es cualquier evento no deseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida.

Accidente Fatal: Cuando el accidentado que sea empleado de la compañía o de la empresa contratista deja de existir durante el desarrollo de sus actividades de trabajo .

Accidente Grave:

- Cuando se produce lesiones comprometedoras de la salud al empleado o a empleados que pertenecen a la compañía.
- Cuando una lesión ocasiona una pérdida de cualquier parte de la función corporal del organismo humano.
- Cuando sucedan cualquiera de los dos casos anteriores para empleados de la contratista o terceros que se den como resultado de una actividad u operación de la compañía.
- Cuando se produzcan incendios o explosiones resultado de las actividades de la compañía.

⁸ MOP, Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, Quinta edición, 1976

Riesgo: Exposición de un recurso a un peligro, es la probabilidad de que ocurran consecuencias negativas sobre los recursos y es la posibilidad de que ocurra algo indeseable en un momento determinado.

Exposición: Cuando un recurso entra en contacto con un peligro.

Peligro: Condición debida a una propiedad o agente físico, químico o biológico que puede causar daño a las personas, a la propiedad o al ambiente.

Incidente: Evento que genera un casi accidente o tiene el potencial para llegar a ser un accidente.

Incidente Grave: Los incidentes graves son aquellos acontecimientos indeseados o imprevistos que pueden generar lesiones graves, o hasta la muerte, también pueden ocasionar daños sobre bienes o acciones que puedan producir peligros sobre terceros, finalmente un incidente grave es también cuando se produce un paro o detención de las actividades productivas.

Seguridad y salud ocupacional: Condiciones y factores que inciden en el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, personal contratista, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

Casi accidente: Es un incidente en el cual no ocurre enfermedad, lesión, daño u otra pérdida.

Evaluación del riesgo: Proceso general de estimar la magnitud de un riesgo.⁹

Mejoramiento continuo: Proceso de mejora del sistema de gestión para lograr progresos en el desempeño de acuerdo a la política de la empresa, sin ser necesario que dicho proceso se lleve en forma simultanea en todas las áreas.

⁹ Curso de Auditores Internos en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001

Medio ambiente: Es el entorno del sitio en que opera una empresa incluyendo el aire, agua, suelo, flora, fauna, los seres humanos y su interrelación. En esta definición el entorno se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.¹⁰

Contaminación: Degradación del medio ambiente por medio de sustancias nocivas.

Plan: Es una intención o proyecto que elaboran los técnicos y los administradores para ordenar la previsión y ejecución de sus respectivas obras. También es un conjunto de enseñanzas y prácticas.

Emergencia: Situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata.¹¹

SECCIÓN 3. CAPACITACIÓN

Art. 5. Cursos de Capacitación.

Es responsabilidad de la compañía y del encargado el realizar planes de entrenamiento y capacitación para los empleados. El encargado de dictar los diferentes tipos de cursos que se emprendan es el Gerente de SSA.

La capacitación para el personal se basa en el principio de que “todos los accidentes pueden ser prevenidos” por lo que las causas que generan accidentes dentro de los puestos de trabajo pueden ser controladas o en el mejor caso eliminadas.

Se tomará a la prevención de accidentes laborales como una educación social para todo el personal que pertenezca a la empresa o que este temporalmente en ella como una condición de trabajo. Los cursos de capacitación que se dictarán deben contemplar:

- Charlas a los empleados de introducción sobre los reglamentos internos de seguridad, salud y ambiente.
- Orientación a empleados sobre el instructivo de la empresa.
- Información sobre materiales peligrosos

¹⁰ Manual de Auditoria Ambiental. Ing. Katty Coral

- Capacitación sobre procedimientos de trabajo.
- Uso de equipos de protección
- Operación de maquinaria
- Manejo y uso de fichas, registros de control.
- Sanciones aplicables por la empresa
- Disposiciones legales vigentes.
- Estándares de Seguridad establecidos por el Cliente en el Proyecto.
- Primeros auxilios. Servicio Medico. Lugares de atención
- Planes de emergencia y contingencia; etc.

Para cada sesión de capacitación se deberá tener un registro de las personas que asistan y el tipo de instrucción que se va a ejecutar durante esa sesión, personal a quien están dirigidas (obreros, supervisores o general); estas se deberán evaluar de forma oral o escrita para verificar que el personal haya entendido los puntos impartidos durante la instrucción. (Ver en ANEXO II, Formulario No. 1)

Esto incluye a todas las compañías que trabajen con la empresa como por ejemplo a las subcontratistas, las cuales deberán cumplir con las sesiones de capacitación e instrucción.

Art. 6. Reuniones.

Las reuniones tienen por objeto enriquecer el conocimiento implantado en los cursos de capacitación dictados al comienzo de cada proyecto, por lo que están orientadas:

a) Para los Trabajadores:

En obra, las reuniones de seguridad serán realizadas diariamente y su asistencia será obligatoria, éstas serán dirigidas por los supervisores encargados al personal dentro de su área de responsabilidad. Al igual que en el caso de los cursos, estas deberán quedar documentadas con los trabajadores que participen, el tema a tratarse y sugerencias expresadas por parte de los empleados. (Ver en ANEXO II, Formulario No. 2)

b) Para los Supervisores:

¹¹ Enciclopedia Microsoft Encarta, 2004.

Las reuniones se las realizarán al comienzo y periódicamente durante el desarrollo del proyecto, estas estarán dirigidas por el Gerente de SSA. Su objetivo es el de enseñarles cómo dirigir las reuniones que éstos dictan a los empleados en obra, se revisará los procedimientos de seguridad, la normativa establecida, y finalmente se analizará las sugerencias expresadas por los trabajadores dadas en obra, para así poder mejorar el reglamento y los procedimientos de trabajo a efectuarse, desde un punto de vista más práctico que conceptual. Estas deberán quedar documentadas con el tema a tratarse, los asistentes y las sugerencias que se emitan. (Ver en ANEXO II, Formulario No. 3)

SECCIÓN 4. RESPONSABILIDADES

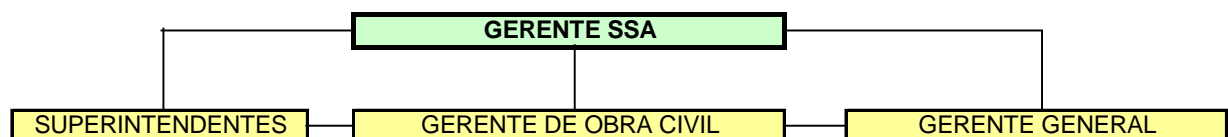
Art. 7. Responsabilidades Específicas.

Las responsabilidades específicas dentro de la empresa se dividen en dos tipos:

a. Gabinete:

Las responsabilidades están adscritas al mencionado “Comité de SSA”. Este comité tiene como objetivo la evaluación de la aplicación de este manual, para así poder enfocar esfuerzos y acciones correctivas en puntos que presentaren mayor problema y mantener procedimientos y acciones en aquellos que no exista ningún inconveniente.

Este comité estará conformado por la parte gerencial de la empresa con mayor conocimiento acerca de estos temas, como son seguridad, salud y ambiente dentro de los procesos constructivos. Estará encabezado por el Gerente de SSA y participarán activamente los Superintendentes, Gerente de obra Civil y el gerente General.



Este comité deberá realizar reuniones periódicas cada mes y también antes del inicio de cualquier proyecto, las cuales deberán ser documentadas para así poder tener un seguimiento de los temas discutidos. Para el efecto, se llevará un registro, que consta en el reglamento. (Ver ANEXOII, Formulario No. 4)

b. Campo:

Las responsabilidades dentro del personal de campo que se encuentre en ejecución de cualquier tipo de obra se dividen en dos:

1. Por parte de los Trabajadores:

Todos los trabajadores deberán participar en los programas de capacitación antes de empezar cualquier trabajo, el programa de instrucción estará diseñado según el proyecto o trabajo que se vaya a ejecutar, de acuerdo a las disposiciones establecidas en este manual.

Cada trabajador, después de asistir a los programas de capacitación y tener conocimiento de los reglamentos establecidos por la compañía, deberá asumir con responsabilidad las sanciones que se le aplicaren por cualquier incumplimiento al manual.

2. Por parte de los Supervisores:

Al igual que en el caso de los trabajadores, los supervisores deberán participar en programas de capacitación específicos, se trata de una orientación adicional a la que reciben todos los empleados que vayan a trabajar en el proyecto.

Los supervisores deberán familiarizarse y conocer a cabalidad todos los procedimientos y reglamentaciones establecidas por la compañía según los objetivos de trabajo que existan por proyecto.

Para el comienzo de cualquier obra o proyecto el supervisor debe considerar las correspondientes instrucciones de práctica segura y de trabajo. Es responsabilidad del supervisor que los trabajadores tengan los implementos de seguridad apropiados y los utilicen para las diferentes tareas que se realicen.

Otra responsabilidad será la de poner en práctica las acciones correctivas pertinentes cuando éstas sean necesarias, y hacer que se cumplan con los procedimientos de trabajo seguro.

Deberá conocer a su totalidad el plan de emergencia diseñado, para así tener el liderazgo requerido para poder tomar las decisiones adecuadas en caso de que se presenten lesiones serias, incendios, evacuaciones o cualquier tipo de emergencia.

Los supervisores deberán estar entrenados para poder realizar la investigación en caso de cuasi accidentes, lesiones de trabajadores o por ultimo daños a equipos o a la propiedad, todo esto deberá estar dentro de su área de responsabilidad. Con cada investigación deberá informar cualquiera de los eventos mencionados anteriormente.

Deberán recibir la información debida en relación con las practicas de seguridad del proyecto propuestas por parte de los clientes, además de la información relativa a la legislación local como también a otras normativas o estándares aplicables.

Finalmente, estará bajo su responsabilidad el hacer cumplir estos reglamentos a proveedores, visitantes y verificar que éstos cumplan con las estipulaciones respecto a equipos de protección adecuados, autorizaciones debidas, y al cumplimiento de las debidas normas de seguridad y salud vigentes.

SECCIÓN 5. INSPECCIONES Y AUDITORIAS

Art. 8. Inspecciones y Auditorias

Se efectuarán inspecciones y auditorias dirigidas a medir el cumplimiento de las políticas, el reglamento y el instructivo que está establecido en este manual, en lo referente a seguridad, salud y medio ambiente. Esto se lo realizará directamente en los lugares de trabajo cuando se encuentren operando los trabajadores, para verificar que se estén acatando las normas propuestas.

Todas las inspecciones y auditorias que se realicen serán evaluadas y discutidas dentro del Comité de SSA para poder tomar las acciones correctivas necesarias oportunamente.

Las inspecciones y auditorias se dividen en:

a. Inspecciones Periódicas

Tanto el superintendente del proyecto como los supervisores del departamento de SSA serán los autorizados para realizar inspecciones por lo menos una vez por mes en materia de seguridad, salud y medio ambiente, en las diferentes actividades laborales que realiza la empresa. Las deficiencias encontradas en las inspecciones y auditorias se deberán mantener registradas y archivadas.

Además, se deberá enviar un informe de inspección al responsable de seguridad del proyecto y al Gerente de la empresa, indicando tanto las conclusiones de la auditoria y recomendaciones en caso de que se haya encontrado alguna anomalía en cualquiera de los temas mencionados como las recomendaciones pertinentes. (Ver en ANEXO II, Formulario No. 5)

b. Informe de incidentes

Este informe está enfocado a documentar un historial de incidentes mediante registros de malos procedimientos producidos en obra, para así poder tomar las acciones pertinentes correctivas y que estos no degeneren en accidentes.

Los registros de incidentes estarán a cargo del personal del departamento de SSA y al igual que el anterior se deberá enviar un informe de los incidentes ocurridos al Gerente de SSA y serán discutidos en el Comité para tomar las acciones correctivas necesarias. Todo esto quedará documentado.(Ver en ANEXO II, Formulario No. 6)

c. Auditoría sobre accidentes (lesiones y enfermedades ocupacionales)

Dentro de este ítem están todos los eventos que den como resultado lesiones o enfermedades ocupacionales. Estará a cargo el personal de SSA, el cual deberá investigar las razones que haya provocado este acto indeseado y se deberá informar sobre el tema, al igual que en el anterior caso, al responsable de seguridad y el informe será conocido por el Comité de SSA. Para el caso se utilizará el mismo formulario que para el informe de incidentes.

SECCIÓN 6. ÍNDICES

Art. 9. Índices de Seguridad ¹²

El cálculo de índices sirve para que la compañía pueda comparar periodos diferentes y verificar la eficacia del programa, en base a los reportes de inspecciones y auditorias con el objeto de determinar las condiciones de seguridad. Para este cálculo se utilizarán los resultados obtenidos en las auditorias. Los índices serán los siguientes:

a. Índice de Frecuencia.-

¹² Modificado de Hernández, Malfavón, Fernández, Seguridad e Higiene Industrial, 1997 Editorial Limusa.

Indica el número de casos de accidente con incapacidad por cada millón de horas hombre trabajadas, podrá calcularse en cualquier periodo de tiempo, se recomienda calcularlo por periodos de un año.

$$F = \frac{\text{Número casos registrados en un año} \times 1000000}{\text{Número de horas hombre trabajadas.}}$$

b. Índice de Gravedad.-

Indica el número de días perdidos por accidentes por cada millón de horas / hombre trabajadas en un período de tiempo.

$$F = \frac{\text{Número días perdidos en un año} \times 1000000}{\text{Número de horas hombre trabajadas.}}$$

SECCIÓN 7. MANEJO AMBIENTAL

Art. 10. Manejo de residuos

Estas disposiciones serán obligatorias durante la estadía del personal tanto en campamentos temporales como permanentes, propios o alquilados, y en las instalaciones en obra.

a. Manejo de Residuos Líquidos

Los residuos líquidos se clasifican en:

- Aguas lluvias
- Aguas Negras
- Aguas grises
- Aguas provenientes del lavado de maquinaria o equipo
- Combustibles y lubricantes residuales

A continuación, se describe el procedimiento que se seguirá con cada uno de ellos:

Tipo de residuo: aguas lluvias

Procedimiento: éstas no necesitaran ningún tratamiento previo a su descarga, pero se debe tomar en cuenta que esta agua no deben mezclarse con otras que contengan grasas o aceites provenientes de talleres u otras áreas que puedan producir este tipo de residuos.

Disposición: la descarga se la realizará directo al ambiente.

Tipo de residuo: aguas negras

Procedimiento: éstas, previamente a su descarga, deberán ser conducidas por una red independiente hacia una fosa séptica y luego deberán ir a un sistema de filtros conformado por grava y arena.

Disposición: primero al sistema de filtros mencionado anteriormente y luego al ambiente.

Tipo de residuo: aguas grises

Procedimiento: éstas serán conducidas por una red independiente a la de aguas negras, hacia una trampa de grasas, y finalmente serán conducidas hacia un sistema de filtros conformados por grava y arena; esto se puede realizar conjuntamente con los efluentes provenientes de la fosa séptica.

Disposición: primero al sistema de filtros mencionado anteriormente y luego al ambiente.

Tipo de residuo: aguas provenientes del lavado de maquinaria o equipo

Procedimiento: en las áreas donde se generen estas aguas, éstas deberán ir hacia una trampa de grasa o hacia separadores API para separar los hidrocarburos que contengan.

Disposición: luego del separador, la descarga se la realizará directo al ambiente.

Tipo de residuo: combustibles y lubricantes residuales

*Procedimiento :*éstos serán almacenados para evitar su contaminación o unión con agua..

Disposición: cubetos herméticos con bermas impermeables para su reutilización.

b. Manejo de Residuos Sólidos

Para el manejo de desechos sólidos se tomará en cuenta las normas por parte de los clientes o contratistas, por lo que se realizará una clasificación de los diferentes tipos de desechos que se obtengan, cada uno de estos deberá ser depositado en recipientes adecuados y correctamente diferenciados entre ellos con colores que puedan identificar cada uno de los desechos generados. Los colores de los recipientes serán:

- o *Verde*: destinado para desechos orgánicos como papel, cartón, desechos de comida y plásticos.
- o *Amarillo*: para filtros usados tanto de gasolina como de aceite, también para trapos, guantes embebidos con combustibles como también latas o restos de pintura.
- o *Azul*: para restos metálicos, chatarra, cables de acero como también eléctricos y finalmente restos de madera.
- o *Rojo*: para material contaminante como elementos de limpieza, pilas y material contaminado con combustibles que potencialmente puedan ser combustibles.

Estos recipientes deberán encontrarse protegidos en lugares que estén bajo una cubierta ya sea de madera, plástico o cualquier tipo, con el objeto de impedir el ingreso de la lluvia, evitar que se produzcan lixiviados de los recipientes. Los recipientes deberán mantenerse tapados para evitar dispersión por el viento o manipulación por parte de animales domésticos.

Finalmente, la disposición o destino final de los desechos sólidos se realizará en coordinación con el personal asignado por parte de la contratante o cliente, para así cumplir con sus disposiciones en cuanto a este tipo de desechos, como el depositar los desechos generados dentro de sus instalaciones en caso de que tengan algún sistema de tratamiento o entregar a empresas subcontratistas que se encarguen de éstos, si no hubiera este tipo de disposiciones por parte de la compañía contratante o cliente su disposición se lo realizará en rellenos sanitarios o sitios asignados por la municipalidad o autoridades de la zona en la donde se estén realizando los trabajos.

Art. 11. Manejo de Materiales Peligrosos.

Dentro del plan de manejo de materiales peligrosos se tomarán en cuenta productos combustibles, inflamables y reactivos; como se señala a continuación:

a. Manejo de Combustibles

La compañía no está autorizada a utilizar grandes cantidades de combustibles, la utilización de estos es única y exclusivamente para uso de vehículos y maquinaria pesada, esta no podrá exceder un volumen mayor de 55 galones / maquinaria / día.

Para esto, los recipientes serán metálicos y con cierre hermético indispensable para transporte de líquidos, deberán estar sobre un cubeto el cual debe estar revestido con material impermeable con capacidad mayor al 110% del volumen del recipiente.¹³

El área en donde se manipulen combustibles deberá estar protegida con cubiertas que impidan el ingreso de agua al lugar de almacenamiento de combustibles. Estos deberán estar elevados sobre la superficie y a un solo nivel, en ningún caso se permitirá que el *almacenamiento* se realice poniendo un recipiente sobre el otro.

Las áreas de almacenamiento deberán estar dotadas de extintores y serán debidamente señalizadas, esto se lo hará mediante letreros que identifiquen el área y señalen las prohibiciones que existen dentro de este lugar, como la de no fumar.

El abastecimiento se lo realizará mediante bombas, y durante esta operación los vehículos deberán estar con sus motores apagados. Para fines de almacenamiento o abastecimiento de combustibles, el personal deberá usar el equipo de protección personal adecuado.

Para el caso de que se produjeran derrames de combustible sobre las plataformas durante el abastecimiento, se tendrán en el área almacenados material absorbentes y polvo absorbente que serán utilizados para controlar este tipo de situaciones.

b. Manejo de Productos Químicos

Para el manejo de productos químicos, en primera instancia cabe poner a consideración cuales son los materiales que más se utilizan en el campo de la construcción, estos son: pinturas, aditivos; y materiales epóxicos (para hormigones y acabados).¹⁴

Para el almacenamiento y manipuleo de sustancias químicas en general, en los lugares donde se esté realizando el trabajo, se deberá mantener instrucciones escritas, que indiquen las recomendaciones y formas de uso respectivas, así como las medidas y equipos de protección personal especificados por parte de los fabricantes de los diferentes productos que se estén usando. Para el almacenamiento, el área deberá contar con una buena

¹³ Modificado de Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Decreto Ejecutivo No. 625. RO/151 de 12 de Septiembre de 1997. Capítulo VI.

¹⁴ Gerente General “NSA”, modificado por E. Acevedo

ventilación para mantener una adecuada temperatura interior que no cause ningún efecto sobre los productos.¹⁵

Esta área deberá contener extintores y así mismo deberá estar correctamente señalizada mediante letreros que identifiquen el área y señalen las prohibiciones que existen dentro de este lugar, como la de no fumar. Finalmente, para tener un control de lo establecido en esta sección se llevará un registro que deberá ser documentado, éste incluirá el tipo de producto, la cantidad y calidad del envase; este formulario será responsabilidad de la persona encargada de bodega. (Ver en ANEXO II, Formulario No. 7)

SECCIÓN 8. MANEJO Y CONTROL DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Art.12. Utilización de equipos electrónicos.

En áreas clasificadas como peligrosas, está prohibido el uso de equipos eléctricos como, teléfonos celulares, grabadoras, cámaras fotográficas, radios de corta, larga y media distancia, AM y FM. Su uso solo se puede dar en el caso que exista una aprobación por parte del jefe de proyecto del cliente o compañía contratante, y exista una razón justificada.

Art.13. Conexiones a tierra

Existirá un control de las conexiones de todos los equipos estacionarios, principalmente generadores, tanto en los campamentos como en el sitio de trabajo. La conexión a tierra se realizará mediante la utilización de cables o varillas de cobre (aproximadamente 1,5 m de largo) colocados adecuadamente cerca del equipo. Las inspecciones, tanto de los equipos como de las herramientas de trabajo, deberán ser realizadas solo por personal capacitado y calificado por la compañía.

SECCIÓN 9. RUIDO

Art. 14. Control de Ruidos

Para esto se debe:

- a. Identificar las fuentes de ruido, en el caso de construcción las principales fuentes de generación de ruido son provocadas por maquinaria de gran potencia y en segundo término, serían las herramientas como amoladoras, taladros, etc.

¹⁵ Modificado de Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos, Título VI

- b. Establecer medidas correctivas para las fuentes de ruido, como silenciadores para maquinaria
- c. Establecer horarios de trabajo de maquinarias, principalmente cuando se realizan trabajos en zonas pobladas.
- d. Utilizar equipo de seguridad personal como tapones de oídos, para los trabajadores que estén operando o que se encuentren cerca de la fuente emisora de ruido, para esto el supervisor será el encargado de verificar el uso obligatorio de los mismos.
- e. Cumplir con los niveles de ruido establecidos en el reglamento de operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador, (1215) en el que se señala la duración diaria por horas y el nivel de ruido permitido, dando los límites máximos permitidos de ruido. A continuación se mencionan los valores fijados por dicho reglamento:¹⁶

Tabla No. 1. Niveles de Ruido Permitidos (1215)

Duración diaria/hora	Nivel de Ruido (dBA)
16	80
8	85
4	90
2	95
1	100
1/2	105
1/4	110
1/8	115

SECCIÓN 10. SEÑALIZACIÓN¹⁷

Art. 15. Señalización

La señalización de áreas de trabajo es de suma importancia para que los trabajadores puedan identificar la existencia de un peligro de forma inmediata, y adquieran conciencia de que van a estar en contacto con algún peligro. Las maneras fundamentales para señalar el área de trabajo son:

- a. Mediante Colores
- b. Mediante Formas
- c. Mediante Esquemas

a. Mediante Colores

¹⁶ Modificado de Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, (Decreto Ejecutivo 1215).

¹⁷ Modificado de Dr. VINICIO MAZON C, Curso General de Seguridad y Salud, Normas NTE INEN 2 239 Señalización.

La señalización mediante colores da indicaciones del peligro que existe al estar expuesto en una cierta área. Se utilizan cuatro diferentes tipo de colores para poder diferenciar el tipo de peligro o acción que se debe realizar; los colores que se utilizan para este propósito son:

- Rojo: Es un indicador de existe un peligro “inminente”.
- Amarillo: Es un indicador de que se tiene que tener “cuidado” y “precaución”
- Verde: Es un indicador de “seguridad”
- Azul: Es un indicador de “advertencia obligatoria”

Tabla No. 2. Resumen de Señalización mediante Colores. Significado y Aplicación

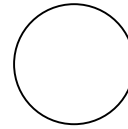
COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	APLICACION
Rojo	Parada, prohibición	Señales de parada Señales de prohibición Dispositivos de desconexión de urgencia
	Equipos de lucha contra incendios	
Amarillo	Atención Peligro	Señalización de peligro, de umbrales, pasajes peligrosos, obstáculos
Verde	Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasajes y salidas de emergencia. Duchas de socorro Puestos de primeros auxilios y salvamento
Azul	Señales de obligación Indicaciones	Obligación de llevar equipos de protección personal Emplazamientos de teléfonos, talleres, entre otros.

b. Mediante Formas

Se utilizarán formas geométricas específicas para las diferentes prohibiciones o avisos en cada una de las áreas en que se este operando. Estas serán:

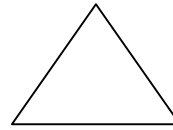
Forma Geométrica: Circulo

Significado: Prohibición u obligación



Forma Geométrica: Triangulo

Significado: Advertencia de peligro.



Forma Geométrica: Rectángulo o Cuadrado

Significado: Salvamento y otras



c. Mediante Esquemas

Los esquemas son dibujos que van acompañados de las señales, son un complemento de las formas geométricas antes mencionadas, así mismo cada dibujo tiene su propio significado de prohibición o advertencia para así poder entender de forma rápida la información establecida.

Finalmente, con lo que respecta a la señalización cada color deberá contener un color de contraste y un color para símbolos que se utilicen en los diferentes lugares de operación, la cual se realizara según la siguiente tabla:

Tabla No. 3. Señalización. Colores de contraste

Color de Seguridad	Color de Contraste	Color de Símbolos
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

En el **ANEXO III** constan ejemplos de los diferentes tipos de señales aplicables a esta sección.

SECCIÓN 11. RIESGOS.

Art. 16. Caracterización de Riesgos ¹⁸

La caracterización de riesgos permite a la compañía evaluar y tomar decisiones con relación al desarrollo y poder reducir y eliminar los riesgos identificados dentro de las operaciones de la compañía.

La caracterización de los riesgos identificados es la siguiente:

- Físicos
- Químicos
- Eléctricos
- Biológicos
- Ambientales

Cada uno de éstos se subdividen en función de las operaciones de la compañía, estos son:

Físicos:

- Caídas de objetos
- Incendios y explosiones
- Ruido
- Golpes
- Cortes
- Incendios y explosión
- Atrapamientos
- Quemaduras
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel

Químicos:

- Transporte y manejo de sustancias químicas.
- Intoxicación
- Asfixia
- Contaminación y polución

Eléctricos:

- Contacto directo

¹⁸Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

- Contacto indirecto
- Arco

Biológicos:

- Contaminación por patógenos
- Higiénicos
- Inadecuada manipulación de alimentos
- Mordedura de animales
- Picadura de insectos

Ambientales:

- Contaminación
- Deforestación
- Caza y pesca

SECCIÓN 12. MEDICINA PREVENTIVA.

Art. 17. Funciones Médicas

Las funciones del servicio médico están dirigidas para todo el personal que se encuentre trabajando en cualquier proyecto. Estará a cargo del Gerente de SSA, quien será el responsable de verificar el cumplimiento de lo establecido en este artículo.

En caso de que el personal obrero exceda la cantidad de 50 personas, se deberá contar con un enfermero en el campamento, donde se le asignará un lugar específico el cual deberá contar con todos los materiales y elementos necesarios para poder realizar una atención médica inmediata.

Es obligación del gerente de SSA tener un conocimiento de hospitales o clínicas mas cercanas a localidad donde se está realizando el trabajo, a éstas se les denomina “Centros Médicos de Derivación”.

Estos Centros médicos de derivación, serán hospitales del Seguro Social, clínicas que estén afiliadas al IESS, o también centros médicos que estén afiliados a cualquier seguro privado que tenga la compañía.

Dentro de las funciones del servicio médico están:

- a) Análisis y clasificación de los puestos de trabajo para seleccionar el personal
- b) Vigilancia de los servicios como comedores y servicios sanitarios generales tales como servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo.
- c) Apertura de ficha médica ocupacional al momento del ingreso de los trabajadores a la empresa, exámenes médico preventivos y periódicos, de reingreso posterior a vacaciones y de salida de la empresa. (Ver en ANEXO II, Formulario No. 8)
- d) Colaboración en la investigación de accidentes del trabajo.
- e) Capacitación al personal en Salud Ocupacional
- f) Actuación inmediata en accidentes graves.¹⁹

En lo relacionado con el control mediante exámenes médicos preocupacionales, éstos serán realizados por servicios médicos externos y serán controlados tanto por el Gerente de SSA como por el servicio médico en obra.

Cabe recalcar que los exámenes dependerán también de los requerimientos de la compañía contratante o cliente y también del lugar donde se vaya a ejecutar el proyecto.

Los exámenes médicos que se realizarán son:

- Examen Físico, el cual incluye la agudeza visual.
- Exámenes de laboratorio, que incluyen:
 - Hemograma o Biometría Hemática
 - Eritrosedimentación
 - Uremia
 - Glucemia
 - VDRL
 - Orina completa
 - PPD
 - Electrocardiograma
- Las vacunas, que se exigirán son:
 - Hepatitis A (Havrix o Epaxal)

¹⁹ Modificado de Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

- Fiebre amarilla (Stamaril)
- Tétanos (Tetanol)
- Fiebre Tifoidea (Vivotif Beerna)
- Prevención Malaria (Aralen)²⁰

SECCIÓN 13. PROHIBICIONES Y SANCIONES

Art. 18. Prohibiciones

Las siguientes son reglas e instrucciones de cumplimiento obligatorio en las instalaciones de la compañía, referentes a acciones expresamente prohibidas por la empresa. Todos los empleados tienen la responsabilidad de cumplir y colaborar en el cumplimiento del presente reglamento no sólo por su propio bienestar sino por la de sus compañeros de trabajo, para así garantizar un ambiente laboral adecuado preservando de igual manera los bienes materiales de la compañía.

Cada trabajador es responsable de su propia seguridad y de la de sus compañeros, de prevenir incidentes, accidentes actos y condiciones subestándar y de cuidar los bienes de la compañía, por lo que se establecen restricciones en lo referente a:

a. Uso o consumo de alcohol y drogas.-

Se prohíbe el consumo de alcohol o drogas en el trabajo o en cualquier instalación de la compañía. Cualquier persona que se encuentre bajo la influencia del alcohol o de drogas será retirada del área de trabajo y se le suspenderá inmediatamente de sus funciones.

b. Consumo de cigarrillo.-

Se designará los sitios dentro de la instalación en donde se permitirá el consumo de cigarrillo. Está prohibido fumar dentro de las oficinas, locales públicos y lugares donde se encuentren colocados letreros con la prohibición de “no fumar”

c. Posesión de Armas.-

Se prohíbe poseer armas en las instalaciones de la compañía, el personal de Seguridad Física es el único autorizado a portar armas, previa verificación de su entrenamiento y presentación de la licencia que habilite su uso.

²⁰ Gerente General “NSA”, modificado por E. Acevedo

*d. Actividades en Áreas Naturales.*²¹

Se prohíbe las actividades de caza y pesca, así como la recolección de especies de flora y fauna, el mantenimiento de animales en cautiverio y la introducción de animales domésticos.

Está prohibida la cacería, recolección, aprehensión, transporte y tráfico de animales y otros elementos de la flora y fauna silvestre.

Art. 19. Sanciones

Se revisará permanentemente el cumplimiento de las reglamentaciones establecidas por la empresa en lo referente a los sistemas de seguridad, salud y medio ambiente a cada uno de los trabajadores.

Cuando sucedan actos de incumplimiento de estas reglamentaciones y existan daños inminentes o potenciales que pongan en riesgo la seguridad pública se tomarán las acciones correctivas pertinentes según la empresa, para lo cual se establecen sanciones que serán de aplicación obligatoria. Las sanciones serán:

Amonestación verbal:

Este tipo de sanción sirve para corregir faltas leves como el no utilizar equipos de seguridad personal, este puede ser aplicado mas de una vez a la misma persona antes de considerarlo para una sanción mas grave o severa.

Amonestación escrita:

Este tipo de sanción se aplicará cuando ocurran faltas graves como el no uso de equipo de protección personal, el cual puede causar un riesgo de daño o lesiones tanto a si mismo como a otros empleados, pero sin causar muerte, daños físicos o a equipos (ej: no uso de arnés en trabajos de altura), o también cuando existen reiteradas amonestaciones verbales.

Suspensión:

La suspensión será aplicada cuando existan reiteradas sanciones escritas, esta sanción tiene un máximo de 5 días de duración y puede ser repetida en caso de reincidencia, el objetivo

²¹ Ley Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre

de aplicar este tipo de sanciones es el hacer notar al empleado que su permanencia en la compañía comienza a ser cuestionada. No existe castigo económico.

Despido:

El despido es aplicable cuando existen reiteradas acciones graves que generen un riesgo inminente de lesiones graves a sí mismo como a otros empleados, bienes o servicios.

Para todos los casos en que existe una sanción se debe hacer conocer al empleado el motivo que justifica la misma, y proceder a recordar como se debe realizar la tarea.

Las sanciones no son aplicables para empleados que no hayan sido previamente instruidos sobre los reglamentos o normas de trabajo que se exigen en la compañía.

Finalmente, se llevará un registro de las sanciones en cada proyecto con el fin de documentar a aquellas personas que infrinjan con lo establecido en este manual. (Ver en ANEXO II, Formulario No. 9)

SECCIÓN 14. ASESORÍA LEGAL

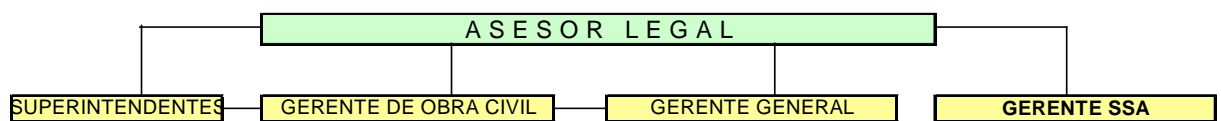
Art. 20. Marco Normativo

La compañía contará con una asesoría legal encargada de verificar el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes y de la actualización de estas en materia de seguridad, salud y ambiente.

El cumplimiento de las disposiciones legales es de suma importancia para el trabajo de la empresa y es el marco en el cual se respalda al presente manual. A la fecha, se deben cumplir los siguientes requisitos y normas legales:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Convenios Internacionales ratificados por el país. (OIT)
- Resolución 547 C.A.N., Instrumento Andino de Seguridad y Salud.
- Código del Trabajo específicamente el artículo 441 y 430
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393).
- Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo IESS, Resolución 741- 1991:

- Normativa para el proceso de investigación de accidentes / incidentes del IESS (Resolución C.I. 118).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica. (Acuerdo Ministerial 013).
- Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas. (Acuerdo Ministerial 011).
- Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas.
- TULAS (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria)
- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, (Decreto Ejecutivo 1215).
- Normativa Municipal para el área de influencia del proyecto.
- Normas técnicas INEN.
- Acuerdos Ministeriales y otras disposiciones específicas del IESS.
- Código Penal.



SECCIÓN 15. METODOLOGÍAS

Art. 21. Metodologías

Las metodologías que se van a presentar a continuación constituyen una forma de poner en práctica sistemáticamente algunos aspectos estipulados en este manual, mediante la utilización de fichas, registros, etc.

Estos registros serán evaluados por parte del Comité de SSA par poder tomar las acciones correctivas pertinentes en casos que se encuentren inconvenientes. Existirán diferentes tipos de metodologías de control para cada una de las acciones de este manual.

Los registros se llevarán en los formularios respectivos que constan en el **ANEXO II.**

4.3 INSTRUCTIVO. PROCEDIMIENTOS PRINCIPALES PARA LAS ACCIONES CONSTRUCTIVAS

SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN

Una de las principales acciones que ejecuta la compañía actualmente es la construcción de galpones industriales, para un mejor entendimiento, los procesos que realizan con el objeto de constituir este tipo de obra se describen en un diagrama de flujo en el cual se detallan las acciones constructivas y los equipos necesarios para la ejecución de la obra.

Este diagrama de flujo del proceso constructivo de un galpón industrial consta en el **ANEXO IV**.

SECCIÓN 2. OBJETIVO, ALCANCE, RESPONSABLES Y COMPONENTES

Objetivo:

El presente instructivo señala procedimientos específicos a seguir para las principales acciones constructivas que desarrolla la empresa, de manera que el resultado del trabajo satisfaga las expectativas del cliente, cumpla con toda la normativa interna y externa y permita enfrentar con rapidez y eficiencia situaciones de emergencia en el caso de que se produjeran.

Alcance:

Estarán obligados a respetar y cumplir este instructivo todo el personal de la empresa (que puede ser staff, semi staff y obrero que trabaje en la empresa , ya sean de planta o estén por tiempo determinado), también esta enfocado a subcontratistas, proveedores o a cualquier persona o entidad que tenga relación directa con los proyectos o trabajos que realice la compañía.

Responsables:

Es responsabilidad de la empresa difundir este instructivo dentro de sus empleados como también a subcontratistas o a cualquier persona o entidad que tenga relación directa con los proyectos que ejecute la compañía. La aplicación, control y evaluación de este instructivo estará a cargo del Gerente de SSA, del Gerente de Obra civil y de las personas que conforman estos campos.

Componentes:

Este instructivo establece procedimientos para:

1. Instalación de Campamentos
2. Puesta en práctica de Planes:
 - De Abandono
 - De Emergencia y Contingencia
3. Desarrollo de trabajo.

SECCIÓN 3. CAMPAMENTOS**INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS**

Para la instalación de campamentos se observará lo siguiente:

- La compañía contratante o cliente, serán quienes designen la ubicación o lugar de construcción de los campamentos ya sean permanentes o temporales.
- Deberá tener áreas de comedor, oficinas, dormitorios, talleres de mantenimiento y áreas de recreación.
- Deberá tener un servicio eléctrico que garantice el buen funcionamiento de las instalaciones en el campamento, éste puede estar dado por líneas eléctricas del servicio publico o por generadores.
- Deberá tener cantidad suficiente de baterías sanitarias que satisfagan la demanda del personal que se encuentre en el campamento.
- Cuando se requieran talleres para mantenimiento de equipos automotrices , éstos deberán tener trampas de grasas previas a la descarga de agua.
- Cuando se almacene combustible dentro del campamento se deberá tener cubetos recubiertos con laminas impermeables y se deberá tener equipo de protección contra incendios.
- Contará con un área específica para la preservación de la capa orgánica del suelo que es removida por motivos de construcción.

- En cuanto a lo ambiental los campamentos deberán tener:
 - Practicas adecuadas de orden y limpieza alrededor de los campamentos
 - Tratamientos de aguas grises y negras
 - Clasificación de desechos
 - Métodos de fumigación
 - Materiales y equipos para contener derrames.

- En cuanto a salud ocupacional, deberá mantener:
 - Limpieza y orden dentro de los campamentos.
 - Botiquines de primeros auxilios
 - Áreas para enfermos
 - Limpieza que será realizada con instrumentos adecuados.
 - Si hay mas de 50 empleados un área de enfermería.

- En cuanto a seguridad industrial, serán obligatorias las siguientes prácticas:
 - Señalización
 - Los cilindros de gases no deberán ser expuestos al sol.
 - Las instalaciones eléctricas será hechas por personal calificado.
 - El almacenamiento de insumos deberá ser de tal forma que no se mezclen material inflamable con materiales combustibles.
 - Las construcciones deberán ser sólidas para evitar desplomes.
 - Los pisos deberán ser de materiales de fácil limpieza.

Metodología:

Los requerimientos citados se deben aplicar tanto para campamentos existentes que se vaya a alquilar como para campamentos propios que se vayan a instalar.

Un método que se utilizará para selección de campamentos, en el caso de que se vaya a alquilar, es mediante un “check list” que no es más que una lista de verificación que permitirá comprobar que cada paso de este instructivo se cumpla; en esta lista de chequeo se detallan los principales factores en seguridad, salud y medio ambiente que deben contener y así poder analizar la mejor opción (la cual será la de mayor puntaje).

Los valores asignados para esta lista de chequeo son:

3	para un significado de:	OPTIMAS
2	para un significado de:	BUENAS
1	para un significado de:	MALAS

“Check List” de Seguridad Industrial, Medio ambiente y Salud Ocupacional para la selección de campamentos

Acción o Componente	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Ambientales			
Prácticas adecuadas de orden y limpieza alrededor de sus campamentos			
Áreas e información para manejos de químicos			
Registro de residuos peligrosos que se hayan desechado			
Control y manejo de la contaminación a fuentes de agua superficial			
Sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas grises y negras			
Sistemas de eliminación de desechos inorgánicos			
Clasificación de desechos orgánicos e inorgánicos			
Cobertura de recipientes de clasificación			
Materiales y equipos para contener derrames o goteos químicos			
Material impermeable bajo tanques de combustible			
Manejo de escorrentía superficial previo a descarga al ambiente			
Métodos apropiados de fumigación			
Salud Ocupacional			
Espacios de esparcimiento			
Prohibición de bebidas alcohólicas y drogas en campamentos			
Limpieza y orden dentro de campamentos			
Métodos de limpieza adecuados			
Botiquines de primeros auxilios			
Áreas para enfermos graves			
Seguridad Industrial			
Señalización			
Almacenamiento			
Medidas para prevención de incendio			
Calidad en las paredes de los campamentos (dormitorios)			
Abastecimiento de agua potable			
Cantidad adecuada de llaves por número de trabajadores			
Calidad y cantidad de las baterías sanitarias			

Puntajes: 3 = óptimo

2 = buenas

1 = mala

totales

--	--	--

SECCIÓN 4. PLANES

En esta sección se desarrollan los diferentes planes en función de las operaciones que ejecuta la compañía, en estos constan el plan de abandono, el plan de emergencia y contingencia, el cual se divide en el plan de emergencia contra incendios, el plan de emergencia ante derrames y el plan para accidentes viales.

4.1 PLAN DE ABANDONO

El plan de abandono será puesto en ejecución por la compañía cuando se ha concluido una obra o proyecto en cualquier lugar, por lo que la compañía se compromete a tomar acciones de restauración en los lugares que hayan sido afectados por las operaciones del proyecto.

El plan de abandono debe contemplar los siguientes puntos:

- La capa orgánica de suelo que es removida por motivos del proyecto debe ser restituida al suelo.
- Se debe estabilizar el área que va a ser abandonada en caso de que se requiera por parte de la contratante o cliente.
- En caso de que existan suelos contaminados en el área a ser recuperada se debe reemplazar por material nuevo y limpio, y se deberá remediar y descontaminar, ya sea por gestión directa de la compañía o mediante la contratación de terceros.
- Al abandono de los campamentos, se deberá dismantelar las adecuaciones provisionales que se tengan, como las captaciones de agua, los sistemas de tratamiento, las baterías sanitarias, etc.
- En lo que tiene que ver con los campamentos temporales o permanente que sean de la compañía, en el momento que se realice el abandono, se deberá realizar una reforestación con especies nativas del lugar donde se encontraban asentados los campamentos.
- La reforestación de las áreas abandonadas deberá procurar la integración con la vegetación adyacente con el fin de mantener el equilibrio ecológico y la productividad biológica, por lo que para este fin se utilizaran especies nativas del lugar y que tengan características de ser protectoras / productoras.

4.2 PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

Este plan esta orientado a todos los lugares de trabajo, ya sean estos fijos o móviles, oficinas en obra, frentes de obra, lugares de almacenamientos de materiales, y cualquier sector que se encuentre vinculado con la obra en el cual se puedan generar incidentes, así mismo todas las personas que estén directa o indirectamente relacionados con la ejecución de la obra. Los objetivos de tener un plan de emergencia y contingencia son:

- Tener una guía que posibilite, cuando se presenten acciones de emergencia o contingencia, salvaguardar la vida humana y preservar el medio ambiente.
- Minimizar los efectos, cuando se haya producido una acción de contingencia o emergencia, desarrollando medidas de control, contención, recuperación y en lo posible restauración de daños.
- Capacitar al personal respecto a los principales casos de emergencias o contingencias que son: incendios, derrames y accidentes e incidentes viales con automotores.
- Conformar, con un grupo del personal capacitado y adiestrado, una “Brigada de emergencias”, que deberá utilizar con la máxima eficacia los medios tanto materiales como humanos disponibles.
- Establecer niveles de gravedad y procedimientos de notificación según la emergencia presentada.

NIVELES DE GRAVEDAD Y PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS.

Niveles:

NIVEL I: situaciones que pueden ser manejadas fácilmente en obra por medio de personal de la compañía.

NIVEL II: no existe un peligro inmediato fuera del área de la obra, pero si existe un peligro potencial que se pueda expandir mas allá de los limites del área donde se esté ejecutando el trabajo.

NIVEL III: se ha perdido el control de las operaciones de trabajo de la compañía, en este nivel existe la posibilidad de que existan empleados gravemente heridos o hasta muertos.

Procedimientos de notificación:

- En primera instancia se deberá notificar de forma “urgente” al superintendente de obra y al responsable de Seguridad, Salud y Ambiente de la compañía en obra.
- En segunda instancia si la emergencia constituye un nivel dos o tres se deberá notificar a los representantes de la contratante o cliente.
- Notificación a las autoridades en el caso de que existan fallecidos.

CONFORMACIÓN DEL GRUPO O BRIGADA DE EMERGENCIA

El grupo o brigada de emergencia estará conformada en primera instancia por el Gerente de SSA de la compañía, el cual es el jefe de emergencia, un coordinador de brigada, un jefe de grupo, grupo de ataque y grupo de apoyo, estos dos últimos estarán conformados por los trabajadores que se encuentren en el lugar de operaciones

El jefe de emergencia será el encargado de designar al coordinador de brigada, que en la mayoría de los casos es el supervisor a cargo, en el caso del jefe de grupo el cargo será asignado al capataz o maestro de obra, para que este designe su grupo de ataque y su grupo de apoyo dentro de los obreros que se encuentren bajo su mando.²²

4.2.1.PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS**1. Medidas para la prevención y control :**

- Restricción de uso no autorizado de llamas abiertas, como fuegos en recipientes.
- Identificación y almacenamiento de materiales peligrosos como se establece en el reglamento.(Ver Sección 7.Manejo Ambiental. Art.11.Manejo de Materiales Peligrosos)
- Entrenamiento y ensayos de evacuación, estos dependerán del avance de obra y del tipo de proyecto que se ejecute.
- Designación de personal de vigilancia, estará a cargo del Gerente de SSA.
- Avisos e información de los procedimientos a realizar y los teléfonos de emergencia en la zona que se este ejecutando el proyecto.

2. Clasificar los tipos de fuegos según características de generación:

- Fuego clase “A”: son aquellos que se producen por acción de combustibles sólidos como madera, papel, tejidos, trapos, goma, plástico, etc, esta combustión da como resultado la formación de cenizas.
- Fuego clase “B”: son aquellos que se forman por la combustión de combustibles líquidos y gases inflamables como derivados del petróleo, aceite, esmaltes, pinturas, grasas, alcoholes, etc, en este caso no se da la formación de cenizas.
- Fuego clase “C”: son aquellos que se producen sobre instalaciones eléctricas.
- Fuego clase “D”: son aquellos que se producen en metales combustibles pesados.

3. Formas de control según la clasificación del fuego:

- Fuego Clase “A”: la forma de controlar es enfriando los materiales que estén en combustión, mediante la utilización de agua o soluciones acuosas para reducir la temperatura de combustión, como también es recomendable y aceptable la utilización de polvo químico.
- Fuego clase “B”: la forma de controlar este tipo de fuego es ahogando el fuego mediante la interposición entre el combustible y el oxígeno presente en el aire; otra forma es mediante la paralización de las reacciones químicas que se estén produciendo en esta combustión, para este se recomienda la utilización de extintores de polvo químico, CO₂ y de espuma.
- Fuego clase “C”: por las características de este fuego se deben usar principalmente sustancias que no tengan características de ser conductoras de electricidad, por lo que se recomienda la utilización de polvo químico y CO₂.
- Fuego clase “D”: por su forma de producción exige técnicas muy cuidadosas, con agentes o sustancias especiales como la utilización de magnesio, titanio, sodio, etc.

Tabla No. 4. Resumen de las formas de control de incendios

Tipo de Fuego	Extintor a usar
Clase "A"	Agua, polvo, espuma
Clase "B"	Polvo, CO ₂ , espuma
Clase "C"	Polvo, CO ₂

4. Acciones a seguir en los lugares de trabajo:

- Cortar el suministro de energía.
- Aplicar los procedimientos antes mencionados teniendo en cuenta el tipo de fuego que se esté generando.

²² Modificado de Eusko Zanolaritz, Planes de Emergencia y Contingencia-Guía para su realización, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

- Tratar de rescatar los elementos mas importantes que puedan estar expuestos en el lugar donde se este produciendo el incendio.
- Dar aviso de forma inmediata según los niveles antes mencionados al comienzo de este capitulo.
- Aplicar las diferentes fases de contingencia que igualmente están mencionadas anteriormente.
- En caso de que la medida de gravedad del incendio sea grave, el jefe encargado o supervisor DEBE dar notificación a los bomberos del lugar donde se este operando, para solicitar su asistencia.

4. Modo de uso, control y ubicación de extintores:

Modo de uso: (todo el personal deberá tener conocimiento)

- Tomar el extintor por la manija inferior.
- Tomar posición frente al fuego lo más cerca posible pero sin ponerse en peligro.
- La posición debe ser a favor de la dirección de la corriente de aire
- Desprender el precinto de seguridad de la válvula que esta fijado al ojal, el cual bloquea el accionamiento del extintor.
- Presionar la manija superior, dirigiendo el chorro hacia el fuego.
- Cuando el chorro pierde fuerza agitar el cilindro hasta agotar todo el contenido.

Control: Primero se debe tener un control de los extintores existentes, para si poder tener un seguimiento de las pruebas hidráulicas que se hayan realizado con cada uno, conocer el estado en que se encuentran, y la carga que poseen, todo esto mediante fichas de control individual de cada uno de los extintores que posee la compañía, ésto estará a cargo del personal de bodega.

Figura No. 1. Ficha de Control de Extintores

FICHA DE CONTROL DE EXTINTORES						
CODIGO N°:.....						
	Carga					
Fecha de prueba	Baja	Normal	Optimo	Observaciones	Responsable	Firma

Ubicación: Se deberán ubicar en lugares libres de obstáculos y que sean de fácil acceso.²³

²³ Modificado de Eusko Zanolartza, Planes de Emergencia y Contingencia-Guía para su realización, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

4.2.2.PLAN DE EMERGENCIA ANTE DERRAMES

- Se cortará todas las fuentes de energía para evitar que se produzcan chispas que den lugar a explosiones o incendios.
- Se prohibirá la presencia o ingreso de automóviles que no tengan un arresta llamas o que estos se encuentren en mal estado dentro del tubo o caño de escape, ya que se puede incrementar el riesgo de explosión por la presencia de sustancias o vapores volátiles.
- Cuando se produzcan derrames en tierra se deberá tomar acciones inmediatas para evitar que penetren hasta llegar a las aguas subterráneas, para esto se deberá tratar de forma inmediata el suelo quitándolo y remplazándolo con suelo nuevo y dicho suelo contaminado será enviado para que sea tratado y recuperado.
- La compañía tomará acciones de descontaminación por si misma o mediante la contratación de terceros, ésto tanto para contaminación de agua como de suelo.
- Acciones a seguir en el lugar donde se haya producido el derrame:
 - Establecer la magnitud del derrame.
 - Identificar el origen y si fuera el caso el responsable del derrame.
 - Detener el derrame, si es del caso.
 - Reportar a las autoridades de la compañía y de la empresa contratista o cliente.
 - Movilizar a personal y equipo para realizar los trabajos.
 - Informar sobre el contaminante derramado.
 - Solicitar si es necesaria, la contratación de empresas para realizar los trabajos de remediación.
 - Cumplir con la legislación vigente.

Cabe recalcar que este tipo de emergencias no son muy comunes y tienen muy poca probabilidad de ocurrencia, ya que las acciones u operaciones de la compañía no crean condiciones para que se produzcan derrames de consideración, pero de todas maneras se obligará y concientizará al personal sobre las medidas a tomar cuando se produzcan emergencias de este tipo.

4.2.3.PLAN PARA ACCIDENTES VIALES

Para casos de accidentes que se produzcan en los caminos de obra y en las rutas de acceso, que involucren tanto al personal de la empresa como otras personas que estén en relación con la obra, se deberá:

- o Informar de manera inmediata al campamento o al lugar de trabajo más cercano.
- o Reportar datos personales.
- o Precisar el lugar donde se haya producido el accidente.
- o Establecer la cantidad de personas involucradas.
- o Tratar de verificar e informar sobre el estado de los pasajeros.
- o Reportar los heridos más graves o la existencia de muertos.

Con esta información se podrá tener una idea de la gravedad del caso y así poder enviar la ayuda con los implementos necesarios para atender a los heridos.

SECCIÓN 5. PROCEDIMIENTOS

5.1 ANTECEDENTES.

Para la elaboración de esta sección de procedimientos de trabajo, ya que la compañía no cuenta con un registro de accidentes o incidentes, se realizaron entrevistas con personal tanto obrero como administrativo, con el objeto de conocer en que lugares o situaciones se han producido inconvenientes, entre los cuales podemos mencionar excavaciones, manejo de andamios, falta de uso de equipo de seguridad, fabricación de armaduras, soldadura de arco, movilización y operación de maquinaria.

5.2 EJECUCION SEGURA DE TRABAJOS.

A continuación se detalla los principales trabajos, herramientas y equipos que son utilizados en el proceso constructivo, se mencionará el procedimiento seguro que se deberá seguir, los riesgos que implican la realización de dicho trabajo y el equipo de protección personal que se utilizará para la ejecución de la tarea.

a. EXCAVACIONES

a.1.Procedimientos.

Inspecciones:

- Las excavaciones son trabajos previos para la construcción de cimentaciones o para instalaciones subterráneas. En forma previa a la ejecución de este trabajo, se debe

conocer la ubicación y profundidad de elementos extraños como tuberías, ductos y cables eléctricos.

- Previo a la ejecución se debe establecer el método mas adecuado de excavación y protección, que pueden ser taludes, entibamientos o tablaestacados , esto dependerá del espacio y de la calidad de terreno donde se ejecute la obra.
- Al reiniciar las actividades en un nuevo día de trabajo se deberán inspeccionar las paredes de las excavaciones antes realizadas y más aun cuando haya existido la presencia de precipitaciones.
- Si existe evidencia de cualquier deslizamiento o derrumbe dentro del área donde se esta ejecutando el trabajo, se deben cesar las actividades hasta haber tomado las precauciones del caso y asegurar la integridad tanto de los trabajadores como de los equipos que se encuentren expuestos.
- En caso de encontrar instalaciones durante las actividades de excavación, se deberá cesar el trabajo y reportar lo ocurrido.

Mecanismos de Excavación:

- Las excavaciones se pueden realizar de forma manual o mecánica, las excavaciones manuales se las realizan en caso de que sean de poca profundidad, y existan elementos o instalaciones que puedan ser afectados por la utilización de métodos mecánicos.²⁴
- Está terminantemente prohibida la operación mecánica en excavaciones donde existan cerca cañerías, instalaciones eléctricas o cualquier otro tipo de estructuras.

Protecciones para excavaciones:

- En el caso de tener una alta influencia de precipitaciones, se pueden adecuar cunetas de coronación que consiste en la construcción de canales para poder desviar el curso del agua que pueda afectar al trabajo.
- La utilización de taludes, dependerá del tipo de suelo y de las facilidades físicas que se tengan en el sector; el talud mas común, en caso de que el suelo sea de buena calidad, es de 5 a 10 °, mientras que en caso de que el suelo sea inestable, el talud deberá tener una relación de 1 a 2, donde 1 es horizontal y 2 es vertical.

²⁴ Modificado de MOP, Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, Quinta edición, 1976

- En caso de que en el lugar donde se realicen los trabajos exista una gran influencia de agua, se puede revestir las paredes del talud con polietileno para que no sean afectadas.
- En el caso de que no exista el espaciamiento adecuado se utilizara el método de entibación o también llamado de apuntalamientos, así mismo este dependerá de la calidad del suelo del sector, este método consiste en colocar tableros en las paredes de la excavación y apuntalarlos entre ellos (uno frente a otro).
- En el caso que el suelo donde se ejecute el trabajo sea de mala calidad, como pantanoso o muy inestable se utilizará el método de tabla estacados, el cual consiste en hincar pilotes ya sean de madera, hormigón o metálicos y formar una pantalla de contención en el área donde se va a realizar la excavación.

Disposiciones para Trabajadores:

- Cuando exista una persona trabajando dentro de las excavaciones, en la superficie deberá estar una persona en contacto con la que se encuentra dentro de la excavación. El trabajador dentro de la excavación deberá poseer un arnés de seguridad y una cuerda de vida que será controlada por el asistente en la superficie.
- En caso de que existan trabajadores dentro de la excavación se deberá chequear la atmósfera presente dentro de ella, verificando que sea respirable.
- Los trabajadores no podrán trabajar por mas de 4 horas seguidas dentro de excavaciones de 1,20 metros o mayores.
- Se deberán realizar exámenes médicos para aquellos trabajadores que realicen sus actividades dentro de la excavación, estos comprenderán exámenes de la presión arterial y del corazón.
- Se deberá utilizar el equipo de protección personal adecuado.

Disposiciones en el lugar de Operación:

- Se deberá instalar escaleras en excavaciones donde la profundidad sea de 1,20 metros o mayor, estas deberán extenderse al menos 1 metro sobre la base superior de la excavación, así mismo se adecuaran escaleras adicionales con un espaciamiento de 8 metros.

- Las pasarelas que cruzan de lado a lado las excavaciones deberán tener barandas consistentes, las cuales consisten en una baranda superior, una intermedia y un rodapiés.
- El perímetro de la excavación deberá estar limpio y libre de obstáculos, además el material producto de las excavaciones deberá almacenarse a no menos de 1,50 metro del borde de la excavación.
- En el área donde se realicen las excavaciones se deberá señalizar con cintas y letreros o también con conos luminosos para la noche, así mismo estas señalizaciones deberán estar ubicadas a no menos de 2,0 metros del borde de la excavación.
- Se deberá contar con un área específica para la preservación de la capa orgánica que es removida .²⁵

a.2.Riesgos.

Los riesgos identificados para la ejecución de trabajos referentes a excavaciones son:

- Falta de oxígeno produciendo asfixia
- Caídas y lesiones
- Derrumbes o deslizamientos.

a.3.Equipo de Protección Personal.

Será obligatorio el uso del siguiente equipo de protección personal para los trabajadores que ejerzan sus actividades tanto dentro como fuera de las excavaciones, como fuera de ellas; éste incluye:

- Casco de Seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección Ocular
- Guantes de Cuero
- Arnés de seguridad.(según el caso)
- Línea de vida (según el caso)

²⁵ Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

b. RELLENOS Y COMPACTACIÓN

b.1.Procedimientos.

Disposiciones Generales:

- Este procedimiento se aplica a los diferentes tipos de rellenos que se puedan estipular en los proyectos, estos pueden ser de arena, material granular o tierra.
- El relleno de estructuras consiste en el suministro, colocación y compactación del material previsto para dicho objeto, esto se lo realizará según lo estipulado en los planos del proyecto.
- Previo a la ejecución del relleno, se deberá inspeccionar el área a rellenarse, la cual deberá estar libre de basura, equipos o cualquier tipo de material extraño al sitio.
- El material que se utilice deberá ser homogéneo en su granulometría.
- El relleno se lo realizará por capas, el espesor de estas no podrá sobrepasar los 30 centímetros.
- Cada una de las capas de material colocado en el relleno deberá ser humedecida, hasta tener un contenido de humedad conveniente, la cual se procederá a compactar con equipos adecuados hasta lograr la densidad especificada.
- Después de la colocación y humectación de cada capa se deberá compactar cada una hasta llegar a rellenar como está estipulado en el proyecto.
- Cuando no se haya alcanzado la densidad requerida, el material será removido, emparejado, humedecido u oreado para luego ser compactado hasta alcanzar la densidad especificada.²⁶

b.2.Riesgos.

Los riesgos identificados para la realización de rellenos y su compactación son:

- Utilización de equipo defectuoso.
- Presencia de material particulado.(presencia de vientos)
- Inadecuado transporte de materiales.
- Mala colocación de materiales.

²⁶ Modificado de MOP, Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, Quinta edición, 1976

b.3.Equipo de Seguridad Personal.

Será obligatorio el uso del siguiente equipo de protección personal para los trabajadores que realicen los rellenos y la compactación, estos son:

- Casco de Seguridad.
- Calzado de seguridad
- Protección Ocular
- Guantes de Cuero
- Mascarillas.

c. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.

c.1.Procedimiento.

Funciones:

- La maquinaria para el movimiento de tierras está diseñada fundamentalmente para aflojar, recoger, mover, transportar y distribuir o nivelar la roca o la tierra.
- Las máquinas de movimiento de tierras empleadas en los trabajos de construcción y obras públicas incluyen tractores, cargadoras, retrocargadoras, excavadoras hidráulicas, volquetes, niveladoras y compactadoras.

Información Requerida:

- Se deberá tener un manual de instrucciones para el empleo y mantenimiento de las maquinas que se vayan a utilizar en el proyecto, el cual deberá ser del conocimiento del operador.
- Todos los repuestos que se apliquen a la maquinaria deberán ser aquellos que sean especificados por el fabricante para así poder garantizar el trabajo y la seguridad del operador.

Disposiciones para el Operador:

- Al comienzo de cada operación el operador deberá verificar el sistema de frenos, embragues, dirección, sistema hidráulico o pruebas de funcionamiento para comprobar que el equipo se encuentra en optimas condiciones para poder realizar las distintas operaciones.
- Mientras se encuentre dentro de la cabina, el operador deberá utilizar en todo momento el cinturón de seguridad.

Disposiciones en el lugar de Operación:

- Cuando la máquina se encuentre funcionando no se permitirá el ingreso de personas dentro del área de operación.
- Se deberán considerar factores o condiciones atmosféricas que pueden afectar la superficie de apoyo y poner en riesgo tanto a la maquinaria como al operador, éstos pueden ser vuelco, deslizamiento y hundimiento del terreno, y decidir sobre la suspensión o continuación de operaciones .²⁷

Disposiciones en el lugar de Mantenimiento:

- Los talleres de mantenimiento deberán cumplir con los requerimientos que se establece este instructivo Sección 3 sobre campamentos.
- Los desechos que se generen deberán ser tratados según lo establecido en el reglamento Sección 7 sobre manejo ambiental.

c.2.Riesgos.

Los riesgos, tanto para el operador como para la maquinaria, asociados al movimiento de tierras son:

- Hundimiento
- Vuelco
- Deslizamiento
- Incendio y explosión
- Fatiga
- Calor
- Vibraciones en todo el cuerpo
- Material particulado.

c.3.Equipo de Protección Personal.

Se obligara el uso del siguiente equipo de protección personal para los empleados que operen los diferentes tipos de maquinarias a utilizar en el proyecto, estos son:

- Casco de seguridad
- Protección Ocular

²⁷Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

- Calzado de Seguridad
- Guantes de Cuero o Hilo.

d. HORMIGÓN DE CEMENTO.

d.1.Procedimiento.

Inspecciones Previas:

- Se deberá conocer la clase de hormigón a utilizar en el proyecto, éste generalmente puede ser hormigón de limpieza, hormigón para pilotes y hormigón estructural.
- Se verificarán obligatoriamente los aceros de refuerzo, el encofrado, etc., los cuales deberán cumplir con las dimensiones y especificaciones establecidas en los planos.

Almacenamiento y Transporte:

- Cuando se disponga de sacos de cemento, éstos serán almacenados en bodega y su descarga será realizada manualmente por trabajadores designados, desde los camiones que transportan el material hacia la bodega establecida.
- El almacenamiento de agregados será de tal forma que se evite su mezcla con materiales extraños y su dispersión por agua o viento.
- El transporte de los agregados desde su lugar de deposito hasta la planta dosificadora se realizará de tal manera que el manipuleo no altere la granulometría propia de los agregados.

Manipuleo:

- El mezclado se podrá realizar en planta dosificadora o en concretera móvil equipada con balanza.
- Para el mezclado de los materiales se deberá respetar obligatoriamente el siguiente orden : Agregado grueso – cemento – arena – resto de agua. Los aditivos deberán agregarse al agua en cantidades y tipos especificados en el diseño.²⁸
- Para el curado del hormigón es necesario que no se permita la revaporización del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya alcanzado su resistencia, para esto existen diferentes métodos como el humedecimiento con agua, membranas

²⁸ Modificado de MOP, Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, Quinta edición, 1976

impermeables, laminas impermeables de papel o polietileno o productos químicos como antisol.

Pruebas de Resistencia:

- Finalmente, se tomarán muestras de las fundiciones, en un juego de 8 cilindros.
- Las muestras deberán tomarse por cada 60 metros cúbicos de fundición o por cada día de fundición en el caso de que no se llegue a dicho volumen.²⁹

d.2.Riesgos.

Los riesgos identificados para la ejecución de trabajos con hormigón contemplan desde el almacenamiento de cemento hasta el curado, estos son:

- Cargas pesadas.
- Posturas inadecuadas.
- Material particulado.
- Ruido.
- Transporte inadecuado
- Vibraciones.

d.3.Equipo de Protección Personal.

Se obligará el uso del siguiente equipo de protección personal para los empleados que se encuentren realizando trabajos de fundición o manipuleo de materiales:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Protección ocular
- Guantes de cuero
- Mascarilla.
- Protección lumbar (cargadores)

e . ENCOFRADO

e.1.Procedimiento.

²⁹ Gerente General “NSA” modificado E. Acevedo

Disposiciones en el lugar de Operación:

- Disponer de los planos estructurales completos en lo referente a elementos que necesitan de encofrados para su conformación.
- El área donde se realizara la operación deberá estar limpia y libre de escombros, esto se lo realizara mediante el uso de escobas, y si es necesario cepillos de acero o agua.
- Cabe recalcar que cuando se utilicen encofrados de madera, los cortes o manipuleo que se efectúen deberán realizarse en lugares ergonómicamente, apropiadamente y cómodamente diseñados para este tipo de trabajos.

Colocación y Selección de Tableros:

- La selección de los materiales adecuados es de suma importancia, los tableros que se podrán utilizar deberán ser de triplex (madera contrachapada) o metálicos.
- Las herramientas que se utilizan deberán estar en óptimas condiciones y deberán ser específicas para cada operación que se realice.
- Los tableros podrán ser reutilizados previa una limpieza de restos de materiales y restos de hormigón que queden impregnados en ellos; también serán aceptables tableros reparados.
- Para cumplir con las medidas preestablecidas en los planos, los tableros a utilizar deberán estar colocados de tal manera que se pueda impedir que se produzcan desplazamientos o hinchamientos al momento que se aplique el hormigón.
- Para evitar lo mencionado en el anterior punto los tableros se sujetaran y apuntalaran de forma estable y segura para la operación posterior.³⁰.

Desencofrado:

- Finalmente, se procederá al desencofrado cuando el hormigón haya fraguado o secado.
- Así mismo se utilizarán materiales adecuados para poder desmontar los apuntalamientos o sujetadores empleados.
- El desencofrado deberá realizarse de forma cuidadosa, de tal forma que el material ocupado pueda ser usado nuevamente.³¹.

e.2.Riesgos.

La identificación de riesgos para este procedimiento viene de la utilización de herramientas y de materiales principalmente, estos son:

- Lesiones físicas.
- Cargas Pesadas
- Posturas inadecuadas.
- Material particulado.
- Proyección de partículas.
- Movimientos repetitivos.

e.3.Equipo de Protección Personal.

Se obligará el uso del siguiente equipo de protección personal para los empleados que se encuentren realizando trabajos de corte, manipuleo y adaptación de encofrados para el proyecto:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Protección ocular
- Guantes de cuero
- Mascarilla.

f. ACERO DE REFUERZO (Armaduras)

f.1.Procedimiento.

Disposiciones Generales:

- Disponer de planos estructurales definitivos en los cuales deben constar las respectivas planillas de corte.
- Realizar las tareas de corte en áreas ergonómicamente destinadas al corte y figurado del acero de refuerzo.

³⁰ Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

³¹ Modificado de MOP, Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, Quinta edición, 1976

- No se permitirá el uso de barras dobladas en caliente.
- Los equipos utilizados como dobladoras o cortadoras de hierro deberán ser revisados previamente a su utilización.
- Así mismo, previo al corte o manipuleo se deberá verificar la resistencia y los diámetros de las varillas.

Manipuleo y Conformación:

- Las barras se doblarán lentamente y en frío con equipos apropiados para su operación para dar la forma especificada en los planos.
- Para la colocación de las barras de refuerzo o armaduras en obra, se debe verificar que estén en perfectas condiciones y que no presenten fisuras o poros, además para asegurar su perfecta adherencia con el hormigón no deberá existir presencia de óxido, aceites o grasas, en general cualquier tipo de impurezas que puedan afectar la adherencia.
- Para la unión entre barras y conformación de la armadura de cualquier estructura, se utilizará alambres o cualquier dispositivo metálico, los cuales deberán estar limpios y libres de impurezas, a su vez deberán estar colocados de tal forma que se aseguren firmemente una con otra e impedir cualquier movimiento entre ellas antes y durante el colocado del hormigón.
- Para la colocación del acero de refuerzo o armaduras de forma adecuada se utilizarán como espaciadores, apoyos o colgadores piezas de hormigón simple o piezas metálicas que deben estar adecuadamente protegidas contra la corrosión, para esto no se permitirá la utilización de piezas de madera, aluminio o plástico.³²

f.2.Riesgos.

Los riesgos identificados para el corte y manipuleo de las varillas para poder dar la forma especificada en los planos son:

- Posturas inadecuadas.
- Cargas pesadas
- Ruido
- Lesiones físicas

³² Modificado de MOP, Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, Quinta edición, 1976

- Caídas en el mismo nivel
- Eléctricos.

f.3.Equipo de Protección Personal.

Se obligará el uso del siguiente equipo de protección personal para los empleados que se encuentren realizando trabajos de corte y manipuleo de varillas:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Protección ocular
- Guantes de cuero

g. MONTAJES DE ESTRUCTURAS

g.1.Procedimiento.

Disposiciones Generales:

- Para el montaje de estructuras deben tomarse las provisiones que puedan garantizar la seguridad de los empleados que trabajen a menor altura o a nivel del suelo, evitando la caída de objetos como tornillos o herramientas empleadas en el montaje.
- No se podrá realizar el izaje o manipuleo de estructuras cuando exista personal trabajando justo debajo de la operación.
- El entablado debe tener un grosor apropiado para soportar el peso de las cargas, a su vez, este no podrá tener un espesor menor de 2 pulgadas, deberá ser firme y asegurado para evitar cualquier desplazamiento.
- Todo el personal que se encuentre trabajando sobre una altura de 1,60 metros o mayor, deberá utilizar obligatoriamente un arnés de seguridad con su respectiva línea de vida, la cual estará debidamente asegurada y colocada para evitar caídas.
- El montaje se lo puede realizar mediante grúas que deberán cumplir con los procedimientos establecidos en este instructivo, los cuales serán puestos a consideración mas adelante.
- A medida que progresa la construcción en altura, se instalarán en cada piso sistemas apropiados de combate contra incendios; como mínimo se exigirá la

presencia de un extintor en todas las áreas donde se efectúen operaciones con llamas abiertas.

- En las partes inferiores se deberán tomar medidas de control para captar las chispas y escorias que genera la soldadura y operaciones de oxicorte, para esto se adecuará en la parte inferior de estos trabajos mantas protectoras de fuego.
- Durante la instalación o montaje final de estructuras, no se debe soltar el cable de elevación hasta que estos elementos se encuentren debidamente asegurados con por lo menos dos pernos en cada conexión y luego ajustados o apretados con llave.³³

g.2.Riesgos.

Los riesgos identificados para el montaje solo se va a tomar en cuenta para el personal que trabaje en altura y para materiales o equipos que pueden estar expuestos a la operación del montaje, estos son:

- Caídas de diferente nivel, objetos.
- Caídas de diferente nivel, trabajadores.
- Desmoronamientos, estructura.
- Desmoronamientos, andamios.
- Incendios y explosión.
- Lesiones físicas.
- Daño en equipos.
- Ruido.

g.3.Equipo de Protección Personal.

Se obligará el uso del siguiente equipo de protección personal para los empleados que se encuentren realizando trabajos de montaje de estructuras:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Protección ocular
- Guantes de cuero
- Arnés de seguridad.(según el caso)

- Líneas de vida (según el caso)
- Mascaras faciales (según el caso)

h. ANDAMIOS.

h.1.Procedimiento.

Disposiciones Generales:

- Son fundamentales para habilitar una superficie de trabajo en altura.
- Se deberán tener instrucciones detalladas del montaje dadas por parte del fabricante, las cuales se tendrán disponibles en el lugar de trabajo.
- Los andamios deberán estar montados sobre una superficie firme y nivelada.
- Los andamios de 2 a 3,5 metros de altura deberán estar equipados con protecciones de caídas, para esto se colocará una barandilla superior que estará a 1 metro de la plataforma, una barandilla intermedia y un rodapié.
- Si se emplean tablones para formar la plataforma, estos deberán estar sujetos firmemente a la estructura del andamio.
- Para mejor estabilidad del andamio deberá reforzarse mediante elementos diagonales u horizontales (arriostamientos) de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Para asegurar las uniones de los componentes de los andamios se utilizarán únicamente pasadores que se encuentren en perfecta condición con el fin de evitar desmoronamientos de la estructura del andamio.
- Para el acceso a los andamios en uno de sus marcos deberá existir una escalera fija.
- Se deberá tener cuidado con personal que trabaje a menor altura evitando la caída de objetos.
- El personal que trabaje en andamios de 1,60 metros de altura o mas, utilizará un arnés de seguridad con su respectiva línea de vida, el cual deberá estar debidamente colocado y asegurado sobre una estructura firme que se encuentre en las inmediaciones donde se realiza el trabajo.³⁴

³³ Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

³⁴ Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

h.2.Riegos.

Los riesgos identificados en la ejecución de trabajos mediante la utilización de andamios:

- Desmoronamientos.
- Deslizamientos.
- Caídas de diferente nivel, trabajadores
- Caídas de diferente nivel, objetos
- Lesiones físicas.
- Ruido.

h.3.Equipo de Protección personal.

Se obligará el uso del siguiente equipo de protección personal para los empleados que se encuentren realizando trabajos sobre andamios:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Protección ocular
- Guantes de cuero
- Arnés de seguridad
- Líneas de vida

i. GRÚAS.

i.1.Procedimiento.

Inspecciones previas:

- El mantenimiento y cargas de combustible de la maquina se realizará cuando el equipo se encuentre fuera de operación.
- Previa a la utilización de las grúas deberán efectuarse registros de inspección por parte de empresas calificadas para ese efecto, este registro se lo mantendrá en la documentación del proyecto.
- Se deberán realizar pruebas de gases dentro de la cabina para verificar que el operador no se encuentra expuesto a ningún peligro, así mismo cuando se opere el equipo dentro de áreas cerradas se harán pruebas para verificar que las personas que trabajen dentro no estén expuestas a gases tóxicos o que exista deficiencia o falta de oxígeno.

- Diariamente se deberá verificar el equipamiento de las grúas y cualquier deficiencia encontrada debe ser reparada.

Disposiciones para el Operador:

- El operador deberá tener a mano información detallada del fabricante, en la cual se reasaltarán los puntos que expliquen la capacidad de carga y ángulos operacionales tanto de la pluma como de las guías de elevación.
- El operador podrá suspender la maniobra si cree que la operación que está realizando no cuenta con las garantías de seguridad necesarias y pedirá nuevas instrucciones a la persona guía.
- El personal que opere este tipo de maquinaria deberá ser calificado y tener sus documentos al día, como carnet de la Asociación de Equipos Pesados y exámenes médicos, cumpliendo estos requisitos están en capacidad de operar estos equipos.

Disposiciones para la Persona Guía:

- Solo una persona deberá hacer las guías al operador de la grúa, y se las realizará mediante señales gestuales (**ANEXO V**), este usará un chaleco o chaqueta que sea fácilmente identificable y visible.
- La persona guía deberá dirigir y seguir visualmente las maniobras y la seguridad de los trabajadores que estén en los alrededores.

Disposiciones en el lugar de Operación:

- El área donde esté operando la grúa deberá ser señalizada para evitar golpes a personas o equipos.
- Se deberán considerar factores o condiciones atmosféricas que pueden afectar la superficie de apoyo y poner en riesgo tanto a la maquinaria como al operador, éstos pueden ser vuelco, deslizamiento y hundimiento del terreno, por lo que la grúa deberá estar nivelada y firme en la superficie del terreno donde realice sus operaciones.
- Cuando se realicen operaciones cerca de líneas energizadas de transmisión o de líneas de distribución, se deberá mantener una distancia de seguridad no menor a 3 metros.
- No se utilizarán grúas cuando la visibilidad sea escasa o cuando el viento pueda hacer que el operador pierda el control de la carga.

Instalaciones de Seguridad:

- Dentro de la cabina deberá instalarse o adecuarse un equipo extintor de incendios.
- Deben colocarse protecciones a las poleas, engranajes, tambores y otros equipos rotatorios donde las personas están expuestas a contactos o podría generarse algún peligro.
- Para el acceso a la cabina de mando deben instalarse barandillas, pasamanos o cualquier elemento que brinde seguridad al operador.
- Las plataformas o pasillos de la grúa deben contener superficies antideslizantes.
- Para que el operador realice una labor eficiente, la grúa deberá tener el parabrisas limpio y claro, no existirá ningún tipo de quebraduras o grietas, los parabrisas serán de vidrios de seguridad.

Cargas:

- Las cargas que se impriman a las grúas no deberán sobrepasar la capacidad establecida por el fabricante.
- Las cargas deben estar totalmente seguras antes de ser izadas, esto será verificado por la persona guía.

Cables:

- Los cables deberán estar firmes y asegurados de manera correcta para evitar que en el momento del izaje existan mayores movimientos que los normales, estos deberán contar con información de resistencia, flexibilidad y carga efectiva de trabajo. Para mantener a los cables en buen estado se los engrasará, ya que un cable engrasado podrá resistir un sensible numero de veces mayor que uno que no lo está.³⁵

i.2.Riesgos.

Los identificados en la operación de grúas están enfocados tanto al equipo, como al personal y al área donde se efectúan los trabajos, estos son:

- Fatiga
- Aislamiento.
- Vibraciones.

³⁵ Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capitulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

- Ruido.
- Caídas de diferente nivel, operador.
- Eléctricos.
- Fallos de estructura y sobrecargas.
- Estabilidad.
- Caídas o deslizamiento de materiales.

i.3.Equipos de Protección Personal.

Será obligatorio el uso del siguiente equipo de protección personal para operadores y los guías:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Protección ocular
- Guantes de cuero o hilo

j. ESCALERAS.

j.1.Procedimiento.

Disposiciones Generales:

- Para todas las tareas de construcción se deberán usar escaleras especialmente diseñadas para uso industrial, estas deberán ser capaces de soportar un peso de 136 kilos.
- En lo posible se deberá restringir el uso de escaleras de madera, solamente se utilizarán escaleras metálicas, y de aluminio.
- En todo proyecto está prohibido el uso de escaleras de tres patas (tipo trípode), de escaleras plegables (tipo caballete) que tengan otra escalera de extensión superior y de escaleras que no tengan algún peldaño o que estén quebradas.
- Las escaleras deberán contar con cuatro patas de soporte y deberán estar abisagradas.
- Las escaleras que sean adquiridas deberán contar con certificación de que son para trabajo extra pesado en construcción.
- No se deberán usar escaleras para conformar plataformas de soporte de trabajo u otro tipo de plataforma.

- Las escaleras rectas no deberán extenderse a mas de 6 metros de altura; deberán tener patas antideslizantes en la base.
- El área de acceso a una escalera deberá estar libre de cualquier obstáculo.
- Durante la ejecución de trabajos en la escalera, no podrá existir mas de una persona sobre ella.
- Las escaleras en bodega deberán estar amarradas, bloqueadas y aseguradas para evitar cualquier deslizamiento.
- Cada vez que se vaya a utilizar una escalera, ésta deberá ser inspeccionada con el fin de verificar el buen estado de la misma.³⁶

j.2.Riesgos.

Los riesgos identificado para el personal en la utilización de escaleras son:

- Caídas de diferente nivel.
- Lesiones.

j.3.Equipo de Protección Personal.

Será obligatorio el uso del siguiente equipo de protección personal cuando se utilicen escaleras:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero

k. HERRAMIENTAS

k.1.Procedimiento.

Disposiciones Generales:

- Se deberá establecer el uso o alcance de cada herramienta, saber el propósito de cada una y usarla para el trabajo específico para el cual fueron diseñadas.
- Verificar o inspeccionar cada día de trabajo las condiciones que se encuentra la herramienta a utilizar.
- Los trabajadores deberán exigir que las herramientas se encuentren en buen estado para poder realizar sus labores.

- Si existe deterioro o ruptura de una herramienta durante su utilización se deberá cambiar inmediatamente.
- Cuando se emplee cualquier tipo de herramienta, se deberá verificar que no se encuentre otra persona con riesgo de recibir proyección de chispas o partículas.

Disposiciones para herramientas Manuales:

- Las herramientas manuales deberán ser transportadas en cajas o fundas específicas para su colocación.
- No se deberá alterar o modificar el diseño de fabricación.

Disposiciones para herramientas Mecánicas:

- Cuando se empleen herramientas mecánicas se deberá verificar que el voltaje coincida con el indicado en la máquina.
- En el caso de amoladoras, los cambios de disco se deberán realizar con la llave adecuada, y luego de verificar que no este conectada a la fuente de energía. También se deben emplear los ángulos correctos de operación que son 15° y 45° para amolar y 90° para cortar.
- Antes de enchufar herramientas eléctricas se deberá verificar que el interruptor de la maquina se encuentre en posición de apagado.
- No se deben usar herramientas que tengas cables eléctricos gastados o deshilachados.
- Cuando se utilicen extensiones, estas deberán ser de tipo blindado, es decir con conexión a tierra, cuando éstas atraviesen caminos o vías serán enterradas o protegidas con tablones, tubos, etc.
- Las herramientas que sean accionadas a gasolina deberán utilizarse en lugares donde exista una adecuada ventilación y su recarga será realizada en el lugar donde se realiza el mantenimiento de vehículos.³⁷

³⁶ Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

³⁷ Modificado de Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)

k.2 Riesgos.

Los riesgos están enfocados al personal que utiliza los diferentes tipos de herramientas para sus operaciones, éstos son:

- Incendio y explosión (según el caso)
- Proyección de partículas
- Material particulado.(según el caso)
- Eléctricos (según el caso)
- Ruido
- Lesiones.
- Posturas inadecuadas.

k.3.Equipo de Protección Personal.

Será obligatorio el uso del siguiente equipo de protección para el personal que realice su trabajo con los diferentes tipos de herramientas:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protección auditiva
- Protección ocular
- Guantes de cuero
- Mascarillas (según el caso)

I. SOLDADURA DE ARCO.

I.1.Procedimiento.

Disposiciones en el lugar de Operación:

- El área donde se realice la operación deberá ser de cemento o mampostería.
- El material combustible se deberá colocar a una distancia prudente.
- El equipo de soldadura deberá estar correctamente conectado a tierra y no se permitirá el uso del equipo en lugares húmedos.
- El soldador y los ayudantes deberán utilizar el correspondiente equipo de protección personal.
- Deberá disponerse a mano y listo para su utilización un extintor.

- Los cables o cordones de la soldadora que crucen por pasillos deberán estar protegidos de cualquier daño, pasándolos bajo tierra, o protegiéndolos con madera o tubería.
- Las áreas donde se realicen las operaciones de soldadura o corte estarán señalizadas y protegidas para evitar el acceso de personal o equipos.
- El lugar donde se realice la soldadura deberá contar con una adecuada ventilación

Disposiciones para los Trabajadores:

- Los guantes o equipo de protección personal del soldador deberán estar libres de aceites o grasas.
- Previo a la utilización el operador deberá verificar que el equipo a utilizar se encuentre en optimas condiciones
- Cuando se realicen los chequeos o mantenimientos las maquinas deberán encontrarse apagadas.
- Se deberá tener a la mano las especificaciones del fabricante.
- El material a soldar deberá ser limpiado y estar libre de impurezas o de cualquier material extraño.
- Se deberá verificar cual es la posición mas adecuada y eficiente para la operación, generalmente es la posición plana, esta también dependerá de la dirección de los humos que se generen.³⁸

1.2.Riesgos.

Los riesgos identificados están enfocados al personal que realiza trabajos de soldadura, éstos son:

- Humos metálicos
- Incendio y explosión.
- Posturas inadecuadas.
- Emanaciones de soldadura.
- Intoxicación.

1.3.Equipo de Protección Personal.

³⁸ Modificado de www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=585

Será obligatorio el uso del siguiente equipo de protección para el personal que realice trabajos de soldadura:

- Casco, pantalla o careta con filtros (soldador).
- Peto, mangas de carnaza (soldador)
- Guantes de carnaza (ayudante y soldador)
- Botas caña alta (ayudante y soldador); Gafas con filtros (ayudante)

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

- Para la elaboración de los temas que conforman el reglamento y el instrumento, primero se tuvo que tener revisadas y aprobadas por parte de la gerencia las políticas, ya que los componentes de este manual deben estar realizados conforme a las políticas y a los intereses de la empresa.
- La elaboración de un organigrama ayudó a tener conocimiento de que tipo de personal trabaja para la compañía y dictaminar cuales son las cabezas que la conforman, con el objeto de conformar el denominado “Comité de SSA”.
- El tener una reseña histórica de los trabajos que ha realizado la empresa, ayudó a tener una visión clara de a que tipo de clientes se debe enfocar este manual y que temas deberá contener.
- El manejo de desechos se lo ejecutará según los lineamientos establecidos por la compañía en el manejo ambiental, en cuanto a la disposición final de estos residuos se realizará en coordinación con el cliente con el objeto de dar una disposición final adecuada.
- Con este sistema de gestión en materia de seguridad, salud y medio ambiente implantado para la compañía se pretende que a futuro la empresa pueda obtener una certificación según normas internacionales como la ISO 14000 y OHSAS 18001.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El hecho de que la compañía no tenga un registro de accidentes e incidentes no permitió determinar con exactitud cuales son las falencias que presentan.
- Ya que la capacitación es fundamental para poder llevar a cabo lo establecido en este manual, ésta debe ser documentada, para lo que se elaboró fichas de control con el objeto de conocer cuales son los temas difundidos y cuales no.
- La conformación de un comité de SSA sirve para tener personas con suficiente conocimiento en temas de seguridad, salud y ambiente, y como para evaluar la correcta aplicación de este manual.
- El que la compañía tenga un manual de SSA y los procedimientos de normas internacionales sirvieron de parámetros para la elaboración de este manual.
- Ya que para la elaboración de los diferentes tipos de obras que hace la compañía su personal es muy variado, el establecimiento de este manual ayudará a dar funciones específicas a quienes integren los diferentes proyectos.
- El conocer cuales son las acciones constructivas, ayudó a poder elaborar procedimientos seguros complementando con el equipo de protección personal necesario e identificando cuales son los riesgos que presentan el realizar dicha acción.

- Como se menciona en el anterior punto se estableció el equipo de protección personal que se necesita para cada acción constructiva mencionada en el instructivo con el objeto de mitigar los accidentes laborales.
- Se estableció un manejo ambiental de los residuos tanto líquidos como sólidos que se generan en la ejecución de una obra.
- Se establece medidas de control para la conformación o alquiler de campamentos.
- Se establece un plan de emergencia y contingencia para los posibles accidentes que puedan ocurrir en las acciones que la compañía ejecuta para la elaboración de un proyecto

5.2 RECOMENDACIONES

- El Gerente General deberá ser la persona que asigne al Gerente de SSA y verificar que este tenga un amplio conocimiento en materia de seguridad, salud y medio ambiente, a su vez deberá conocer a cabalidad todo lo establecido en este manual.
- Se deberá dar mayor peso a la información gráfica como afiches o posters en los lugares de trabajo acerca de acciones a seguir en situaciones de emergencia y uso de equipo de protección personal.
- El personal del departamento de SSA deberá realizar inspecciones periódicas de la utilización de los diferentes formularios para así tener una clara visión de la aplicación de este manual durante las operaciones de trabajo.
- Se deberán difundir suficientes ejemplares de este manual para así tener en todos los lugares de operación.
- Para la compra de equipo de protección personal se deberá tener en cuenta lo establecido en el **ANEXO VI**

- Las auditorías internas que se realicen en la empresa, servirán para evaluar que se este cumpliendo con lo establecido y tomar las acciones correctivas pertinentes, esto hará que este manual se encuentre en un mejoramiento continuo en temas de seguridad, salud y medio ambiente.
- El manual deberá estar en constante mejoramiento y podrá modificarse según las diferentes condiciones de trabajo que se puedan presentar, pero siempre con relación a las políticas establecidas.
- Los campamentos que utilice la empresa ya sean propios o alquilados deberán cumplir o superar los requisitos que este manual establece, con el objeto de cumplir con los compromisos que tiene la empresa con sus empleados y la protección ambiental.
- Los trabajadores deberán ser capacitados según sus puestos de trabajo y las operaciones que éstos ejecuten, por lo que se seguirá lo establecido en instructivo referente a procedimientos de trabajo.
- En caso de emergencias durante las operaciones que realice la compañía, se actuará según lo establecido en el plan de emergencias. Todo el personal deberá tener conocimiento de este plan para así poder responder de manera correcta y segura ante cualquier situación anómala que se presente, para poder tener un mejor conocimiento se deberán realizar simulacros constantes según el avance de obra.

CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Auditoria Ambiental. Ing. Katty Coral
- Curso de Auditores Internos en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OSAS 18001
- MOP, Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, Quinta edición, 1976
- Enciclopedia Microsoft Encarta, 2004.
- Hernández, Malfavón, Fernández, Seguridad e Higiene Industrial, 1997 Editorial Limusa.
- Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Decreto Ejecutivo No. 625. RO/151 de 12 de Septiembre de 1997. Capítulo VI.
- Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos, Título VI
- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, (Decreto Ejecutivo 1215).
- Dr. VINICIO MAZON C, Curso General de Seguridad y Salud, Normas NTE INEN 2 239 Señalización.
- Enciclopedia OIT, Volumen III, Parte XVI. Capítulo 93. Construcción. (www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/93.pdf)
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

- Ley Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre
- OCP Ecuador S.A. Programa de Seguridad Industrial de Contratistas. Enero 2005
- AEC, Guías Ambientales de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial para Campamentos
- Eusko Zanolaritz, Planes de Emergencia y Contingencia-Guía para su Realización, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- <http://saludocupacional.univalle.edu.co/diccionario.htm>
- www.peruecologico.com.pe/glosario_s.htm+diccionario:+seguridad+industrial&hl=es
- www.monografias.com/trabajos14/saludocupacional/saludocupacional.shtml+diccionario:+salud+ocupacional&hl=es&lr=lang_es
- www.peruecologico.com.pe/glosario_g.htm+diccionario:+manejo+ambiental&hl=es
- http://www.educateca.com/manuales_cursos/R214174.asp
- <http://www.monografias.com/trabajos7/soel/soel.shtml>
- <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=585>
- http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_188.htm+se%C3%B1ales+de+seguridad&hl=es

ANEXOS