

Plan de Manejo Ambiental

**PROYECTO:
Residencias Estudiantiles
INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA**



**Elaborador por:
Ing. Rita Ma. Arce Láscarez
Ing. Jesús Sánchez**

Abril/2015

Tabla de contenido

Objetivo	10
Descripción del proyecto	11
Código de conducta	12
Objetivos	12
Alcances	12
Código de conducta del Tecnológico de Costa Rica	12
Código de conducta del Consorcio SOGEOSA-TILMON	13
• Gestión ambiental integral y responsabilidad compartida	14
- Política Ambiental General: compromisos y aplicaciones	15
- Justificación	15
- Aplicación	16
- Regulaciones complementarias	17
- Objetivos	17
- Compromisos fundamentales	18
- Aplicaciones	19
➤ Fase de planeación, formulación y diseño del proyecto	19
a. Estudios básicos	19
b. Diseño del anteproyecto	21
c. Evaluación ambiental	21
d. Pronunciamiento de SETENA	21
e. Viabilidad Ambiental	22
f. Elaboración del diseño definitivo del proyecto	22
g. Fase de planificación de la construcción	22
➤ Proceso constructivo general de las Residencias Estudiantiles	28
• Programas y planes por implementar durante la ejecución de obras	29
1. Programa de Manejo de Residuos	29
➤ Gestión de los residuos sólidos	32
➤ Fuentes generadoras y tipos de residuos por etapa constructiva	33

a- Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios.....	36
b- Manejo de residuos sólidos y líquidos peligrosos.....	37
➤ Sólidos Especiales.....	38
c- Manejo de aguas residuales.....	51
➤ Política ambiental sobre el manejo de aguas residuales.....	51
➤ Justificación.....	51
➤ Objetivo.....	52
➤ Gestión de las aguas residuales.....	52
✓ Manejo de Residuos.....	56
• Medidas Propuestas.....	56
• Reducción de desechos.....	56
• Reutilizar.....	57
• Reciclar.....	57
• Clasificación de los residuos.....	57
➤ Manejo de aguas.....	58
➤ Aguas con sedimentos.....	58
➤ Aguas pardas.....	59
➤ Desperdicio de aguas.....	59
➤ Manejo de aguas pluviales.....	60
d- Manejo de energía.....	63
2. Programa de control de erosión.....	63
➤ Justificación.....	63
➤ Objetivo.....	64
➤ Lineamientos.....	64
a- Sitio de obra: movimientos de tierra.....	66
➤ Gestión del suelo y subsuelo.....	67
b- Canteras y zonas de préstamo.....	68
➤ Remoción del suelo vegetal.....	69
➤ Manejo de cobertura vegetal y áreas de protección.....	70
➤ Caminos de acceso.....	72
c- Terracedo y excavaciones.....	74
3. Programa de seguridad ocupacional.....	81
a- Acciones a cumplir por El Consorcio y su RMA.....	81

b- Objetivos	83
- Información de la empresa.....	85
4. Políticas de seguridad y salud ocupacional de la empresa	85
5. Metodología de valoración de riesgos	85
6. Equipo de protección personal.....	95
7. Rotulación y señalización (barricadas).....	97
▪ Reporte, atención, investigación y registro de accidentes, incidentes-enfermedades y situaciones de riesgo.	99
○ Objetivos	99
○ Responsables.....	99
○ Reporte de incidentes y atención de incidentes	100
○ Investigación de incidentes	100
○ Registro de incidentes laborales	101
○ Atención de accidentes a terceros y bienes públicos	101
8. Inspecciones de seguridad.....	102
- Objetivo	102
- Alcances.....	102
i. Responsables.....	102
ii. Método de inspección	102
Inspecciones planificadas:	102
9. Obras temporales.....	103
- Instalaciones Temporales Principales.....	103
- Materiales constructivos	103
- Conexiones eléctricas	104
10. Limpieza de las instalaciones	105
11. Instalaciones sanitarias.....	106
12. Bodegas de trabajadores y vestidores.....	106
13. Área de Almacenamiento de Combustibles.....	107
- Condiciones de almacenamiento:	107
14. Área de almacenamiento de sustancias químicas	108
15. Duchas para primeros auxilios	109
16. Espacio para primeros auxilios.....	109

17. Comedores	109
18. Trabajos en caliente	110
- Medidas de seguridad.....	110
19. Programa de control de accidentes a terceros y afectación a bienes públicos.....	152
20. Programa de control de ruidos.....	155
▪ Control de ruido.....	156
- Medición ambiental.....	156
Medidas de control	157
Maquinaria.	159
Protección perimetral al área de proyecto	160
➤ Control de ruido.....	161
21. Plan de control de emisiones al aire y polvo	162
➤ Objetivo	162
➤ Lineamientos.	162
➤ Gestión del aire	164
22. Programa para la prevención de afectación de recursos culturales, arqueológicos	167
23. Programa de conservación y restauración ambiental	170
- Durante la construcción	178
- Finalización del proyecto:	178
24. Plan de comunicación	179
Objetivos:	179
Alcances:.....	179
Responsables:.....	179
Módulo básico de inducción:.....	179
➤ Gestión social del proyecto	180
- Formación y capacitación ambiental	187
25. Plan de contingencias	189
1) Información general de la empresa	189
2) Objetivo	190
3) Responsabilidades	190
4) Análisis del nivel de amenaza de vulnerabilidad	194
➤ Eventos Sísmicos.	196

Residencias estudiantiles del ITCR	201
Nivel interno:.....	203
▪ Análisis de componentes de las oficinas, bodegas, comedores y servicios sanitarios:	204
a) Planes de Respuesta Rápida.	207
b) Protocolos Rápidos	209
Amenazas.	211
5) Capacitaciones de la Brigada de Emergencias	215
a. Formación y capacitación seguridad ocupacional:.....	216
6) Plan de Evacuación y Rescate	216
7) Evaluación del Plan	218
26. Programa de monitoreo	221
a. Calidad del agua	221
b. Calidad del aire	221
27. Política Ambiental para uso racional de recursos.	222
a) Justificación	222
b) Objetivo	222
c) Lineamientos	222
28. Política ambiental sobre la afectación de biotopos.	227
a- Justificación	227
b- Objetivo.	227
c- Lineamientos.	227
Finalización del proyecto:	229
Anexos:	230
Anexo 1. Identificación de taludes	230
Anexo 2. Distribución de las instalaciones.	231
Anexo 3. Rutas de evacuación, ubicación de zonas seguras, ubicación de extintores.	232
Anexo 4. Lista de elementos básicos del botiquín de primeros auxilios.	233
Anexo 5. Carta de aceptación de los residuos producto del movimiento de tierras.	234
Anexo 6. Patente de la Municipalidad de Cartago para el funcionamiento del relleno sanitario de WPP.	235
Anexo 7. Permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud.	236

Anexo 8. Registro de firmas de capacitación.....	237
Anexo 9. Reporte de incidentes	238
Anexo 10. Formatos de inspecciones programadas.....	239
Anexo 11. Lista de revisión de equipo de protección contra caídas.	240
Anexo 12. Lista de revisión de escaleras sencillas o de un tramo	241
Anexo 13. Lista de revisión de escaleras tipo “A”	242
Anexo 14. Lista de revisión de escaleras de extensión	243
Anexo 15. Lista revisión de instalaciones sanitarias	244
Anexo 16. Lista de revisión de instalaciones temporales	245
Anexo 17. Lista de revisión de equipo eléctrico principal	246
Anexo 18. Revisión de equipo de soldar.	247
Anexo 19. Lista de revisión de paneles eléctricos	248
Anexo 20. Lista de revisión de maquinaria.	249
Vagonetas.....	249
Anexo 21. Lista de revisión de maquinaria.	250
Excavadora.....	250
Anexo 22. Lista de revisión de maquinaria.	251
Retroexcavadora.....	251
Anexo 23. Registro de limpieza de instalaciones sanitarias	252
Anexo 24. Registro de limpieza de instalaciones	252
Anexo 25. Registro de evaluación de ruido según maquinaria	253

Índice de Tablas

Tabla 1. Servicios básicos	11
Tabla 2. Propuesta de separación de residuos	41
Tabla 3. Residuos Sólidos.	42
Tabla 4. Residuos Líquidos.	62
Tabla 5. Clasificación de daños	86
Tabla 6. Probabilidad de daños.....	86
Tabla 7. Evaluación se interrelación las variables.....	87
Tabla 8. Evaluación de los riesgos	88
Tabla 9. Matriz de valoración de riesgos.....	89
Tabla 10. Equipos de protección personal.....	95
Tabla 11. Equipo específico por tareas.....	96
Tabla 12. Áreas a colocar rotulación: incluir cuadro.....	98
Tabla 13. Pendientes máximas admisibles	130
Tabla 14. Grados de peligro.	134
Tabla 15. Separación de mercancías peligrosas	143
Tabla 16. Especies vedadas y no vedadas de uso para este proyecto	173
Tabla 17. Especies recomendadas para su uso	174
Tabla 18. Especies proveniente de plantaciones forestales	176
Tabla 19. Temas y subtemas de las capacitaciones	187
Tabla 20. Cantidad y clasificación por género de la población en las instalaciones.....	189
Tabla 21. Amenazas para el área de construcción de las.....	201
Tabla 22. Información de contacto del cuerpo de bomberos.....	202
Tabla 23. Información de contacto de Cruz Roja.....	202
Tabla 24. Información de contacto de la policía	203
Tabla 25. Características de los materiales y técnicas utilizadas en la construcción de las instalaciones temporales.	204
Tabla 26. Identificación de los elementos de construcción, de las instalaciones temporales, que puedan afectarse durante un evento.	204
Tabla 27. Mobiliario básico en las instalaciones.....	205
Tabla 28. Información de las zonas de seguridad.....	205
Tabla 29. Sustancias que se mantendrán en él durante la realización del proyecto	206
Tabla 30. Equipo para combate de incendios en las instalaciones.	206
Tabla 31. Esquema básico de capacitación para casos de emergencia.....	216
Tabla 32. Actuación según el tipo de emergencia.	217
Tabla 33. Cronograma de capacitaciones de atención de emergencias	219
Tabla 34. Acta de contingencias.....	221
Tabla 35. Manejo de energías.....	226

Índice de Figuras

Figura 1. Responsables de los procesos	10
Figura 2. Proceso constructivo general.....	28
Figura 3. Residuos esperados durante el proceso de movimiento de tierras.	33
Figura 4. Generación de residuos en la etapa de construcción.	34
Figura 5. Generación de residuos durante el proceso de obra gris.	34
Figura 6. Generación de residuos durante el proceso acabados.	35
Figura 7. Diseño del área de lavado de equipos	58
Figura 8. Colocación de la protección de los taludes	80
Figura 9. Croquis de la construcción de bodega.....	107
Figura 10. Croquis de la construcción del área de almacenamiento de sustancias químicas ..	109
Figura 11. Croquis para trabajos en alturas	115
Figura 12. Croquis para colocación de arnés.....	118
Figura 13. Accesorios para unir partes en sistemas de protección contra caídas	119
Figura 14. Colocación de clips.	119
Figura 15. Croquis de colocación de escaleras.....	122
Figura 16. Croquis de transporte de escaleras	123
Figura 17. Croquis de colocación de andamios.....	125
Figura 18. Inclinación de tipos de estabilización	131
Figura 19. Identificación de riesgos	134
Figura 20. Criterios para valoración de grado de peligro.	136
Figura 21. Medidas de seguridad con las eslingas.....	146
Figura 22. Defectos típicos de cables de acero.....	148
Figura 23. Uso de los ganchos.....	149
Figura 24. Colocación de sujeta-cables.	149
Figura 25. Indicaciones para izajes.....	150
Figura 26. Puntos de medición con equipo auditivo	157
Figura 27. Piscina para limpieza de llantas de maquinaria.	160
Figura 28. Protección perimetral del área de proyecto.	160
Figura 29. Ubicación del proyecto	195
Figura 30. Toma de decisiones	209
Figura 31. Identificación de emergencias.....	210

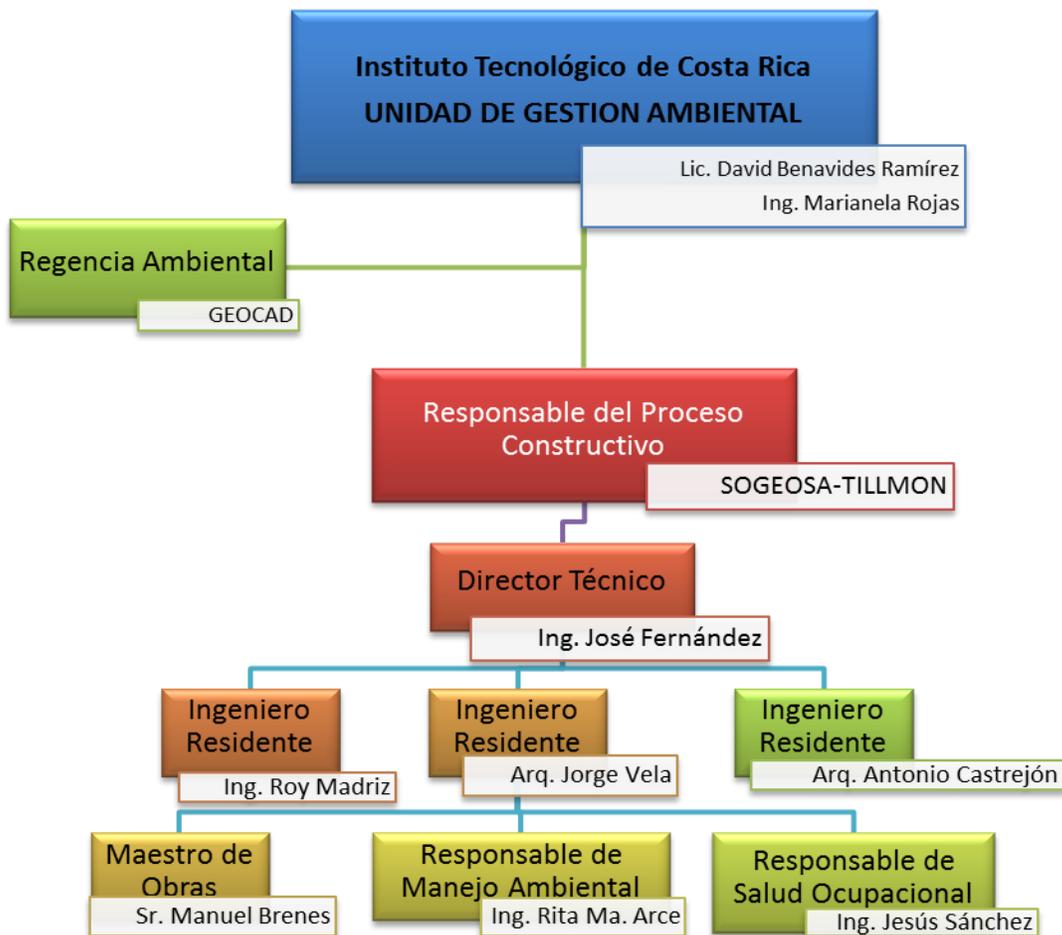
Plan de Manejo Ambiental

PROYECTO:
Residencias Estudiantiles
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Objetivo

Establecer los lineamientos ambientales generales para prevenir, corregir, mitigar, controlar o reducir los impactos ambientales negativos, así como potenciar los impactos positivos producto de la construcción de las Residencias Estudiantiles, en todas sus etapas.

Figura 1. Responsables de los procesos



Fuente: Elaboración Propia

Información general del proyecto

Tabla 1. Servicios básicos

Servicio	Proveedor/Receptor	Control
Electricidad	JASEC	Recibo de pago
Agua potable	Municipalidad de Cartago	Recibo de pago
Aguas residuales	Tecnológico de Costa Rica	Planta de tratamiento
Aguas pardas	Tecnológico de Costa Rica	Revisión conexiones sanitarias
Residuos sólidos	WPP	Carta de aceptación Recibo de pago
Residuos especiales	WPP	Carta de aceptación Recibo de pago
Residuos ordinarios	WPP	Recibo de pago

Fuente: Elaboración Propia

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de las Residencias Estudiantes en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la cual consta de 3 módulos de 4 niveles, cada uno, con un área total de 3757 m² y áreas complementarias de 2775 m², para un total de 6532 m². La misma se ubicará en los campus del ITCR en la sede central en la provincia de Cartago. El proyecto consta de 12 dormitorios por piso para dos estudiantes cada uno, con baterías de servicios sanitarios para hombres y mujeres, sala de estudios, área de cocina y comedor, gradas de emergencia principales, elevador, cuarto de tableros, lavandería y oficina para la administración y pasillos para circulación. El proyecto se desarrollará en una propiedad que cuenta con una superficie total de 45ha9548m².

El proyecto se elaborará principalmente en concreto, vidrio, metal, por lo cual se esperan diferentes residuos tanto sólidos como líquidos provenientes de residuos de los materiales constructivos y los generados por los colaboradores.

Los residuos sólidos generados se clasificarán según sus características y se gestionará un centro de tratamiento final, autorizado por el Ministerio de Salud de Costa Rica, como es la empresa WPP Continental de Costa Rica S.A.

Los residuos líquidos como son las aguas residuales se interconectarán al sistema de tratamiento del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Código de conducta

Objetivos

Definir las directrices generales que servirán de guía a los colaboradores que laboren en el proyecto y a sus visitas. Para lograr una buena convivencia de respeto y colaboración entre todos los participantes en el proyecto, como son: el cliente, visitas proveedores, autoridades públicas, superiores y compañeros de trabajo.

Alcances

Involucrar a todos los trabajadores, subcontratistas en las directrices de comportamiento aceptadas tanto por Instituto Tecnológico de Costa Rica como por el consorcio SOGEOsa-TILMON.

Código de conducta del Tecnológico de Costa Rica

Queda prohibido:

- Cortar o maltratar árboles por cualquier motivo fuera del área de construcción aprobada y que no cuente con los permisos respectivos del Ministerio de Ambiente y Energía (Área de Conservación) y autorización del RGA.
- La caza, pesca, captura de fauna (aves, peces, mamíferos, otros), o colección de plantas (orquídeas, helechos, musgos, otros)
- Uso de materiales tóxicos desaprobados, incluyendo pinturas con plomo, asbestos, otros.
- Afectar estructuras con valor arquitectónico, cultural o histórico.

- Comportamientos inapropiados de colaboradores del proyecto con los estudiantes, funcionarios o visitantes del ITCR, especialmente con las mujeres.
- Portar o usar armas de fuego o blancas (excepto guardas de seguridad autorizados y aprobados por el ITCR)
- Consumo de alcohol y drogas ilegales alucinógenas, dentro de los terrenos y áreas del ITCR.
- Se restringe el fumado dentro del campus del proyecto, según lo establecido por la Ley general del control del tabaco y sus efectos nocivos en la Salud (Ley 9028)

Código de conducta del Consorcio SOGEOOSA-TILMON

Queda prohibido:

- Iniciar, incitar e involucrarse en peleas dentro del área de proyecto
- Iniciar, incitar e involucrarse en pelar fuera del área de proyecto, con distintivos de la empresa o del cliente.
- Iniciar, incitar e involucrarse en bromas dentro del área de proyecto.
- Consumo, distribución o venta de drogas permitidas o ilegales dentro del área de proyecto.
- Comportamientos inapropiados de los trabajadores con los estudiantes, funcionarios o visitantes del ITCR, defínase estos como:
 - Comentarios racistas.
 - Comentarios sexistas.
 - Comentarios discriminatorios o despectivos.
 - Silbidos, chillidos, gritos.
- Actos negligentes que pongan en peligro la integridad de los colaboradores, visitantes o vecinos.
- Actos negligentes que dañen las instalaciones temporales, el proyecto en construcción, herramientas, maquinaria u otro bien material, del consorcio, del ITCR o de alguno de sus colaboradores.

Gestión ambiental integral y responsabilidad compartida

La mejor forma de garantizar que un proyecto constructivo prevendrá, minimizará, mitigará o compensará efectivamente los impactos negativos al ambiente es por medio de una supervisión o gestión ambiental integral desde las fases más tempranas del ciclo del proyecto.

Esta gestión ambiental resulta de gran valor desde la misma concepción del proyecto, a fin de que se incluya desde su inicio la variable ambiental.

La responsabilidad ambiental estará presente durante todo el desarrollo de las obras, especialmente, durante su fase constructiva, que es cuando adquiere una dimensión particular, dado que es allí donde debe plasmarse todo lo planificado y considerado en el tema ambiental.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Integración del tema de gestión ambiental como parte integral del ciclo del proyecto, desde las fases más tempranas, inclusive desde el momento mismo en que se concibe la idea del proyecto.
2. Se ha considerado el tema ambiental desde su perspectiva amplia e integral, no sólo limitada al medio ambiente físico y biológico, sino integrando también la dimensión social en el proceso.
3. Todo el personal de la(s) empresa(s) responsable(s) del diseño, planeación y ejecución del proyecto han tenido claro el tema del alcance de la gestión ambiental integral, de manera que no se ve el asunto como un trámite que se realiza ante una entidad y luego puede olvidarse. Por el contrario, la integración del tema ambiental como parte intrínseca de las diferentes acciones que se ejecuten, es el medio para asegurar que el buen desarrollo de proyecto en todas sus etapas.

4. Bajo el principio de responsabilidad ambiental este consorcio cumplirá con lo que le corresponde y le manda la ley respecto a la protección del ambiente y el manejo racional de los recursos naturales. Es responsabilidad de todos cumplir con una buena gestión ambiental, para garantizar esto este consorcio que aplicará el Código de Buenas Prácticas Ambientales, la Guía Ambiental de la Construcción, el Plan de Gestión Ambiental proporcionado por el ITCR, este PMA y la legislación vigente que aplique en materia ambiental.

La responsabilidad debe ser compartida entre el desarrollador, el responsable ambiental y las autoridades del ITCR.

5. La supervisión y el control ambiental respecto a la ejecución de las medidas ambientales de diversa naturaleza establecidas en la legislación vigente, en el presente Plan de Manejo Ambiental, son tan importante como la misma ejecución de las medidas ambientales, incluidas en el D1, el PGA y este PMA.

El proyecto cuenta con responsables en las diversas áreas del proceso constructivo, un responsable en el tema de la supervisión ambiental, otro en seguridad ocupacional en construcción de obra, que velarán por su planeamiento, ejecución y control y evaluación proyecto.

- Política Ambiental General: compromisos y aplicaciones
- Justificación

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), ha utilizado como base para su desarrollo el Código de Buenas Prácticas Ambientales (CBPA), la Guía Ambiental de la Construcción (GAC), ambas emitidas por SETENA, así como el Plan de Gestión Ambiental(PGA), proporcionado por el ITCR.

El presente plan sintetiza las políticas ambientales que deben orientar el accionar básico del proyecto Residencias Estudiantiles. Si bien dichas actividades del proyecto se desarrollan tomando en cuenta guías técnicas basadas en aspectos de ingeniería, también se considera la integración de la variable ambiental como parte de su ejecución.

El presente PMA y la serie de lineamientos ambientales que incluye, promueve la integración de esa variable ambiental como parte de la planificación, diseño y ejecución de las actividades del proyectos, de forma tal, que constituyen un complemento de la legislación vigente sobre la materia y coadyuva a que los mismos se diseñen y construyan de una forma armonizada y equilibrada con el ambiente, conforme a los principios del desarrollo sostenible y el mandato constitucional de garantizar, para las actuales y futura generaciones, un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

La política ambiental general, representa la síntesis de las políticas ambientales específicas o temáticas de las acciones de los componentes y etapas de las actividades del proyecto, como una necesidad de resumir los principios fundamentales sobre los que se basa y que establecen la posibilidad de mejorar, por ser dinámica.

- Aplicación

A pesar de que el presente PMA es creado con el fin de que se utilice para las actividades del proyectos regulado por el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental –EIA que rige en el país, el mismo, permite construir también las bases de los sistemas de regulación técnica específica, así como, los sistemas de inspección, vigilancia, control y de auditoría ambiental de las diferentes actividades del proyecto.

- Regulaciones complementarias

Los lineamientos ambientales que incluyen las políticas del presente PMA no representan un elemento sustituto de las regulaciones técnicas ambientales del país. Por el contrario, los lineamientos que contiene constituyen un complemento a las mismas. El PMA es un instrumento de uso obligatorio para todo el personal y visitantes que permanezcan en el proyecto. Todo esto sujeto al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, a fin de agilizar la implementación de los compromisos adquiridos en la Declaración Jurada de Compromisos Ambientales que el rector del ITCR suscribió ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental- SETENA.

- Objetivos

Establecer los compromisos principales sobre los que se basa la definición de las políticas ambientales específicas y la política ambiental general, así como, sintetizar los beneficios que conlleva su ejecución.

- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes, en temas de gestión de residuos, que buscan minimizar el impacto de los residuos en el medio ambiente.
- Minimizar los impactos generados por los residuos sólidos y líquidos en el medio ambiente, en pro de la salud de los colaboradores, población estudiantil y vecinos, durante el tiempo de construcción de las Residencias Estudiantiles, mediante la correcta manipulación de los residuos, utilizando controles como una disposición final que se encuentra autorizado por el Ministerio de Salud de Costa Rica.
- Implantar una cultura en la organización de reciclaje y reutilización de materiales, desde el inicio de la construcción y que perdure durante todo el tiempo que dure la construcción de las Residencias Estudiantiles.
- Identificar las fuentes y posibles residuos generados desde el inicio del proyecto y que perdure durante todo el tiempo que dure la construcción de las Residencias Estudiantiles.

- Establecer los lineamientos en la gestión de residuos desde el inicio del proyecto y durante la duración de la construcción de las residencias, con el fin de clasificar los residuos según sus características y así gestionar de manera correcta su disposición final.
- Definir los almacenamientos temporales de residuos, desde el inicio del proyecto, para que estos no afecten el medio ambiente, estudiantes, colaboradores del proyecto y vecinos.

- Compromisos fundamentales

- La política ambiental general del proyecto se fundamenta en considerandos de protección ambiental establecidos tanto en la legislación nacional, así como los acuerdos internacionales y regionales suscritos, en los que se recalca por sobretodo el “derecho a un ambiente sano” y al “desarrollo sostenible “
- La política ambiental general del proyecto parte de la aplicación de un principio de acción proactiva, de conciencia ambiental, que utiliza como herramienta fundamental el desarrollo de un sistema de gestión ambiental.
- La política ambiental general del presente proyecto está comprometida con el desarrollo de un buen desempeño ambiental, como complemento a la normativa y regulaciones técnicas ambientales establecidas, esta definirá criterios de desempeño que fijarán las metas del mejoramiento ambiental.
- La política ambiental general del proyecto está comprometida con el concepto de planificación, para las actividades del proyecto, inicia su implementación desde la etapa de planeamiento. A ello se suma la apertura para desarrollar planes de manejo ambiental específicos, los cuales concatenados entre si, bajo la acción de un responsable ambiental responden al cumplimiento de las acciones particulares definidas en el mismo y en el plan de gestión ambiental.
- La política ambiental de las actividades del proyecto adquiere también un compromiso con la capacitación, concienciación y sensibilización ambiental de

sus trabajadores y colaboradores, con el fin de prevenir, controlar y corregir la posible contaminación ambiental.

- La política ambiental del proyecto, también se compromete a mantener una comunicación abierta con las autoridades nacionales y locales, así como con sus vecinos.
- La política ambiental del proyecto, se compromete además con el mejoramiento continuo, de forma tal que la revisión, seguimiento y control de la aplicación de las acciones específicas de su gestión ambiental, conlleven a su corrección y perfeccionamiento interactivo e iterativo, en todo el proceso constructivo.

- Aplicaciones

- La implementación de una eficiente gestión ambiental, se verá reflejado en un buen desempeño ambiental del proyecto y de todos los involucrados.

➤ Fase de planeación, formulación y diseño del proyecto

A continuación se establecen, los lineamientos principales que debieron seguir de parte del diseñador:

a. Estudios básicos

Como se indicó anteriormente, antes de iniciar con el diseño del anteproyecto, el profesional o grupo de profesionales encargados, debieron contar con una serie de estudios básicos que les permitieron plasmar la idea del desarrollador en armonía con el medio ambiente. Por tal motivo, se debió contar como mínimo con la siguiente información, la cual debió provenir de una fuente confiable:

- Información catastral de la finca y ubicación de la misma en las hojas cartográficas correspondientes.
- Certificado de uso del suelo conforme emitido por la Municipalidad,
- Constancia de que la finca cuenta con disponibilidad agua potable

- Estudio de Suelos con las recomendaciones correspondientes para cimentación de edificaciones, construcción de terrazas, estabilidad de taludes y pruebas de infiltración en caso de que se requieran,
- Se debió realizar un estudio de geología básica, mediante el cual se detallan las condiciones de la finca y en especial la existencia de fallas.
- Estudio de ingeniería básica en el cual se haga referencia, entre otros aspectos, al sistema de tratamiento de aguas residuales que se utilizará y su ubicación, así como el punto de descarga del efluente y el análisis del cuerpo receptor, que según la legislación vigente debe ser de caudal permanente, correspondiéndole al Departamento de Aguas del MINAE, definir esa condición.
- El estudio de ingeniería básica contempla además, el manejo de las aguas pluviales del proyecto, así como la descarga del sistema a un cuerpo receptor.
- Alineamiento a la calle pública emitido por la Municipalidad o por el MOPT, según corresponda,
- Datos topográficos del terreno, en especial curvas de nivel hechas a una escala que permita definir claramente las condiciones de la finca para poder hacer el diseño respectivo.
- Estudio de arqueología básica que le permitió al diseñador definir la ubicación de algún sitio de interés histórico dentro de la propiedad que deba ser protegido
- El diseñador proporcionó en planos la información, sobre las vías de acceso información del ancho de calzada, acera, cunetas, tragantes, pozos de registro, obras pluviales existentes (Diámetro de tuberías), tipo de cobertura de la calzada, tránsito vehicular De acuerdo a la magnitud y características del proyecto, el diseñador realizó un estudio paisajístico que le permitió diseñar el proyecto de tal manera que cause el menor impacto, utilizando métodos y técnicas arquitectónicas reconocidas internacionalmente.

- Utilizar el método de encuestas para dar a conocer el proyecto y retroalimentar su diseño teniendo en cuenta la percepción local.

b. Diseño del anteproyecto

Una vez que el diseñador contó con la información necesaria dió inicio al diseño del anteproyecto, el cual fue sometido a la evaluación del desarrollador hasta lograr plasmar la idea que se tiene y que armonice con los aspectos ambientales anteriormente señalados.

Es común que cuando se llega a este nivel se quiera dar inicio al proyecto, pero se debe tener claro que no se pueden iniciar los trabajos constructivos sin contar con la viabilidad ambiental correspondiente, de lo contrario se pueden generar sanciones por parte de la autoridad ambiental y de la Municipalidad, que pueden causar serios contratiempos en el desarrollo del proyecto.

c. Evaluación ambiental

Teniendo claro el diseño a nivel de anteproyecto, el diseñador en coordinación con el desarrollador y consultor ambiental, presentó ante la SETENA, el formulario de evaluación correspondiente (D1), adjuntado los documentos señaladas en el inciso “a” así como las medidas de mitigación, control o compensación para cada uno de los impactos detectados.

d. Pronunciamiento de SETENA

Se presentó el formulario D1 a la SETENA, la cual solicitó como instrumento de control y seguimiento ambiental una Declaración Jurada de Compromisos Ambientales, los cuales se presentaron en las fechas establecidas por el ITCR. Posteriormente se solicitó ampliación de plazo de la viabilidad ambiental, así como la presentación de regente ambiental y bitácora

ambiental, es entonces cuando inicia el proyecto en la etapa de regencia ambiental.

e. Viabilidad Ambiental

Presentado, revisado y aprobado por la SETENA, bajo la resolución de viabilidad ambiental, **No. 0111-2013-SETENA**, se nombró un regente ambiental y se presentó un libro de bitácora, en el que se deben anotar las actividades que se van ejecutando durante todo el proceso constructivo.

También en esta resolución la SETENA define la periodicidad de los informes regenciales el cual es de cada cuatro meses, el Regente Ambiental es la empresa Geocad.

f. Elaboración del diseño definitivo del proyecto

Una vez que el ITCR, contó con la viabilidad ambiental, e incorporó los cambios establecidos por la SETENA en el proyecto definitivo, se procedió el visado de planos constructivos establecido en el decreto No.27967-S-MEIC-MIVAH.

g. Fase de planificación de la construcción

La fase de planificación se realizó inmediatamente antes del inicio del proceso constructivo y se realizó de forma paralela a la concreción de los términos de referencia para la elaboración del contrato con la empresa contratante que realizará la construcción.

Las medidas ambientales más importantes a aplicar durante la fase de planificación del proceso constructivo, son las siguientes:

1. Corta de cobertura vegetal, la apertura de trochas o caminos de acceso preliminar y áreas de campamento temporal, se han realizado según normativa vigente.

2. Como producto de los estudios técnicos, se aplicarán las medidas de gestión ambiental señaladas en este documento respecto a generación de aguas residuales, residuos sólidos y emisiones al aire, incluyendo ruido y vibraciones, entre otros.

3. Como parte de la fase de planificación de la construcción, se han considerado las medidas ambientales incluidas en la Guía Ambiental y lo establecido en la legislación vigente así como los protocolos y compromisos ambientales que se han suscrito ante la SETENA y son parte integral del plan de gestión ambiental.

4. Dentro del marco de la preparación de los sub-contratos con las empresas contratistas que toman lugar en el proceso constructivo, los responsables del proyecto, se considera que en los contratos se incluyan de forma general, los términos de cumplimiento de los compromisos ambientales que se han suscrito dentro del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

5. Durante la fase final de la planificación y de previo al inicio de construcción se han promovido reuniones – capacitación básica entre todas las partes que participarán de la construcción a fin de discutir y obtener información básica sobre los protocolos ambientales que se cumplirán durante la construcción del proyecto y en particular, sobre los responsables de vigilar y registrar su cumplimiento por parte de la empresa desarrolladora.

Colocación de servicios

Esta actividad comprende la instalación de los servicios que dotarán a la obra de los componentes básicos de operación, tales como agua potable, electricidad, cableado de diverso tipo, drenaje pluvial, alcantarillado sanitario e iluminación, entre otros, es importante tomar en cuenta un conjunto de medidas a fin de prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.

- Diseñar e implementar una luminosidad tanto para la construcción, como para la obra final, en que se genere la mínima afectación de la fauna silvestre que exista en el entorno inmediato al área del proyecto.
- Rotular los servicios básicos a fin de tener una referencia que permita su rápida identificación y acceso en caso de inspección técnica o ambiental.
- Se colocarán tres estaciones de extintores, en sitios diferentes del proyecto.
- Se realizaron los estudios técnicos básicos, tanto en el campo, como en las instituciones relacionadas a fin de establecer si por el área del proyecto ya existen algunos servicios de manera que los mismos no sean afectados por la construcción de las obras.
- Se planifican e implementan las medidas ambientales que disminuyan la condición de riesgo cuando los servicios puedan afectar zonas ambientalmente frágiles.

Construcción de obra gris y obras menores

Estas labores corresponden al levantamiento de la edificación propiamente dicho. Durante la misma se toman en cuenta una serie de medidas a fin de evitar la excesiva generación de ruidos, así como la producción de residuos sólidos, aguas residuales y emisiones al aire.

- En caso de que se realizaran labores nocturnas de construcción, las mismas se realizarán, respetando los límites establecidos para el horario nocturno (Ver Decreto No. 78718-S)
- Se dispondrán recipientes para la recolección de los residuos sólidos, los cuales deben estar debidamente rotulados, se promoverá la clasificación de los residuos a fin de que se favorezca su reutilización, reciclado y su manejo y disposición diferencial en función de su naturaleza y grado de peligrosidad.
- Se evitará en todo lo posible, la disposición de residuos en áreas aledañas a la obra a fin de prevenir su afectación y daño. En el caso de producirse accidentes o incidentes que provoquen impactos en estas áreas se deberá

proceder de inmediato a su limpieza y restauración, de acuerdo a la normativa vigente.

Desarrollo de áreas verdes

- Se delimitarán de forma estricta las áreas de trabajo y las áreas de cobertura vegetal que permanecerán intactas de forma tal que se respeten los límites y no se generen alteraciones y afectaciones innecesarias.
- No se permitirá la disposición de desechos sólidos en las áreas de cobertura vegetal.
- Se realizarán las labores de limpieza y mantenimiento necesarios.
- Cuando corresponda se sembrarán especies autóctonas de la zona. No se introducirán especies exóticas a fin de preservar la calidad biológica de los ecosistemas naturales.
- Se rotularán las especies presentes a fin de facilitar el reconocimiento y comprensión por parte de los trabajadores del proyecto así como de los residentes del mismo y de terceras personas que lo visiten.
- Se dará capacitación a los colaboradores del proyecto de construcción en lo referente a la protección y mantenimiento de la cobertura vegetal.

- Campamento y bodega de materiales

Se desarrollarán instalaciones temporales que se utilizarán como bodega de materiales de construcción y además, como campamento (comedor, servicios sanitarios, vestidores y oficinas). Debido a que en la bodega de materiales pueden almacenarse sustancias como pinturas, solventes y otras similares, en cantidades menores y a que del campamento mismo pueden liberarse emisiones, residuos y vertidos contaminantes, se tomarán las medidas ambientales para prevenir impactos o eventuales daños al ambiente.

El campamento debe cumplir con lo establecido en la legislación vigente (Reglamento de Construcciones, la Ley General de Salud y otros) de tal manera que

sea habitable. El comedor cumplir con lo establecido en el Reglamento de Servicios de Alimentación al Público, adaptándose a las condiciones reales del inmueble. Todas estas estructuras respetarán las zonas de protección de cuerpos de agua y cuentan con los servicios básicos.

Equipo y maquinaria de construcción

Se requiere el uso de maquinaria y equipo pesado para la ejecución del proyecto, tanto fijo como móvil. En consideración de esto, es necesario tomar en cuenta una serie de medidas ambientales a fin de disminuir o mitigar esos efectos ambientales negativos.

- Usar maquinaria en buenas condiciones.
- Contratar personal capacitado para la operación de la maquinaria.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Abastecer de combustible únicamente a la maquinaria que no se puede sacar del área del proyecto.
- En caso de realizar reparaciones, las mismas se realizarán en un cobertizo impermeabilizado que se encuentre cerca del área del proyecto o localizar un taller de mantenimiento cercano al proyecto.
- Establecer un programa de atención de emergencias (derrames, incendios y otros).
- Se respetará la legislación vigente en cuanto a temas de contaminación por derrame de hidrocarburos o generación de ruido.

Materiales de construcción

Es importante considerar algunas medidas ambientales básicas que a modo de lineamiento general deben ser tomadas en cuenta, como son las siguientes:

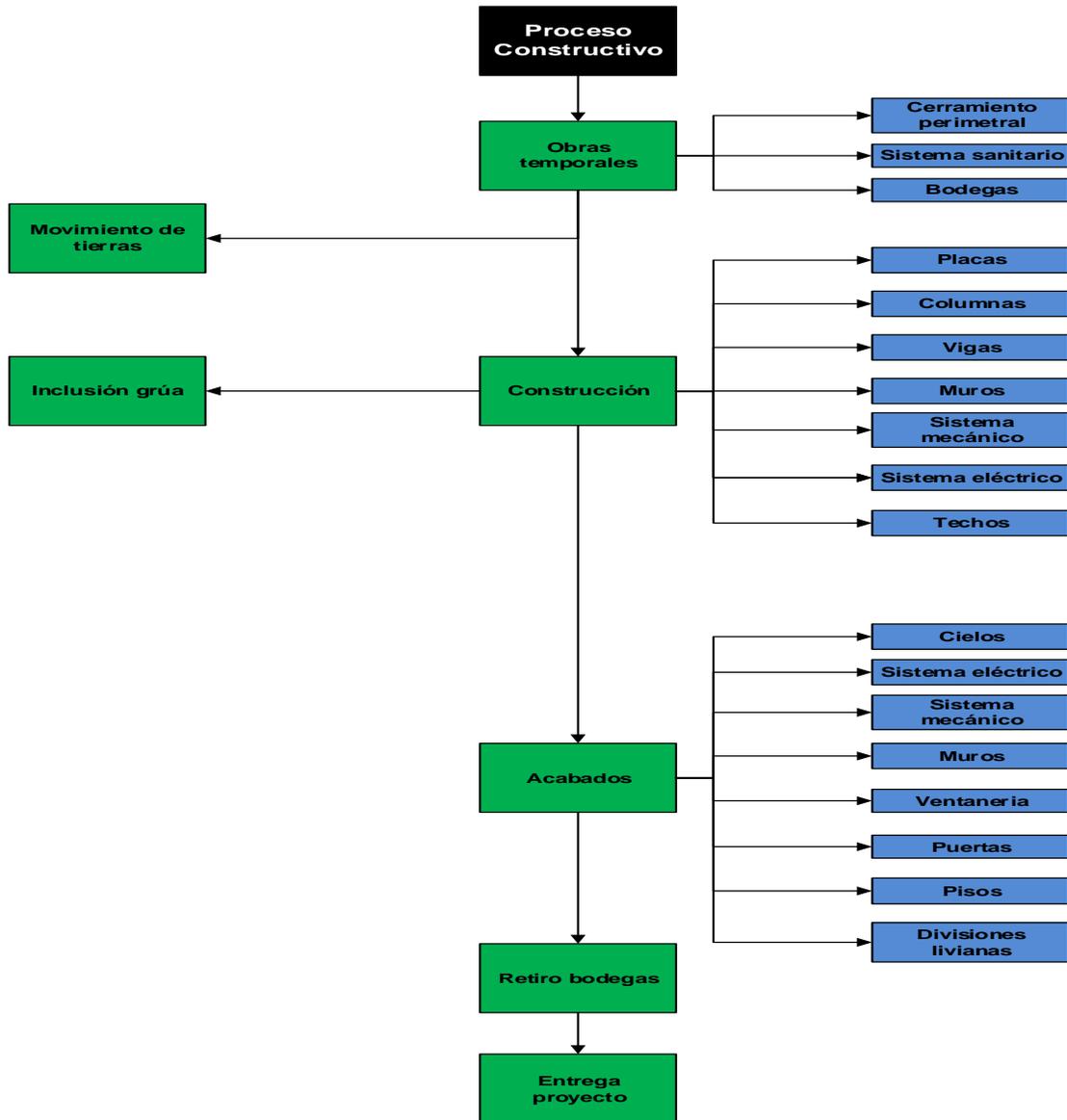
- Se usarán agregados de construcción de buena calidad.
- En los contratos de transporte de materiales este cumplirá con las medidas básicas establecidas en la legislación vigente para la actividad en cuestión,

todo el equipo de transporte deberá cumplir con la legislación vigente, así como su conductor.

- Se almacenará en lugares acondicionados para ese fin, los materiales de construcción de tipo peligroso que se utilicen en la actividad, tales como pinturas, solventes y otros acabados.
- Se recogerán los empaques, cartuchos y otros materiales similares utilizados para empacar o recubrir las materias primas de construcción y trasladarlos hasta un relleno sanitario autorizado.
- Establecer dentro del AP áreas de carga y descarga de materiales así como sitios de acopio, los cuales deben cumplir con la legislación vigente.
- Crear un plan de recuperación de las zonas de acopio de tal manera que al final del proyecto las mismas se encuentren en las mismas condiciones que antes de iniciar la actividad.

➤ Proceso constructivo general de las Residencias Estudiantiles

Figura 2. Proceso constructivo general



Fuente: Elaboración Propia

Programas y planes por implementar durante la ejecución de obras

1. Programa de Manejo de Residuos

- Política ambiental sobre el manejo de desechos sólidos ordinarios

- Justificación

El proyecto, produce como parte de su accionar residuos o desechos sólidos, ya sea de tipo ordinario, especial o inertes. El manejo inapropiado de esos residuos puede resultar en la generación de cadenas de impactos ambientales negativos, que pueden durar muchos años, a veces siglos, trayendo consigo consecuencias negativas, muchas veces incalculables al medio ambiente y a los recursos naturales que utiliza la humanidad misma. En consideración de todo esto y partiendo del principio ambiental de disminuir la producción y la dispersión de los residuos sólidos, es que se hace necesario contar con una serie de lineamientos que orienten a las actividades de los proyectos, a aplicar una política ambiental en esa dirección.

- Objetivo

Establecer los lineamientos ambientales sobre el manejo de desechos sólidos a fin de prevenir, corregir, controlar y regular los impactos ambientales negativos que se pudieran generar, en cualquiera de sus etapas.

- Lineamientos

Todo proyecto, deberá contar desde su etapa de planificación con un conocimiento y valoración aproximativa sobre los residuos sólidos y los tipos, que generará en cada una de sus diferentes etapas, a fin de que se cuente con un plan integral de manejo de desechos sólidos para cada una de esas etapas y sus componentes.

En el proyecto, se velará porque se corrija y prevenga la contaminación generada por la producción de residuos sólidos, tanto ordinarios como especiales que pudiese estar produciendo a fin de dar cumplimiento a las normas técnicas establecidas por las autoridades ambientales correspondientes, o bien a normas que la misma organización estableciera en ausencia de las mismas, como parte de sus criterios de desempeño ambiental.

Toda actividad de adquisición de materiales para el proyecto, considera, como complemento al plan de compras, el manejo de residuos sólidos a producir, a fin de que desde el mismo proceso de adquisición de materiales se integre la prevención en la generación de residuos sólidos y en particular los especiales, así como, también en la cantidad y calidad de los mismos.

Los colaboradores del proyecto, deberán conocer los lineamientos básicos de la política ambiental sobre el manejo de residuos sólidos de la organización, de forma tal que sean conscientes de la necesidad de cumplir con los mismos y contribuir, de ese modo, con la prevención de la contaminación ambiental.

Como parte de las acciones a desarrollar, se deberá evitar el desperdicio en el uso de los materiales y materias primas que se usan en las diferentes actividades del proyecto, de forma tal que solo se produzcan los desechos estrictamente necesarios.

Se promoverá, en la medida de lo posible, el uso de materiales no contaminantes, inocuos o bien biodegradables y amigables con el medio ambiente. Para tal fin, se hará conciencia e instruirá a los responsables de proveeduría del proyecto y de igual modo a los colaboradores, respecto a los materiales que lleven al sitio de trabajo.

Los residuos sólidos de diferentes orígenes o clases, en la medida de lo posible no deberán ser mezclados en la fuente. Para ello, como parte del plan de manejo de los desechos, en el proyecto se ha elaborado y se divulgarán los listados, que en

función de los tipos de materiales que se utilizan en las diversas actividades de la organización, orienten a los trabajadores a disponer los residuos producidos. El encargado o responsable deberá colocar recintos para acumular los residuos de forma separada, de acuerdo a su origen y operaciones que se den en el sitio de trabajo.

Se reutilizarán, en la medida de lo posible, todos los desechos que se produzcan y que podrían tener utilidad para operaciones dentro del mismo proceso operativo del proyecto.

Por ningún motivo, los residuos acumulados deberán ser quemados, enterrados o bien dispuestos en una ladera o talud dentro o fuera del Área del Proyecto (AP) o en cualquier terreno vecino.

Se deberá contar con un sitio de acumulación de los residuos producidos en el área de trabajo, el cual deberá estar protegido de la lluvia y dispuesto de forma tal que facilite su recolección por parte de los transportes correspondientes.

Los residuos especiales producidos deberán estar separados de los residuos ordinarios, bajo condiciones semejantes a las indicadas en el punto anterior. La separación de los residuos especiales producto de las actividades del proyecto, se efectuará de acuerdo a las listas que el mismo hará llegar a sus diferentes componentes operativos.

En lo posible, el proyecto, deberá contar con un contrato para el servicio de recolección y transporte de los desechos hasta un sitio de tratamiento o disposición final de los mismos. En el caso de los desechos ordinarios puede tratarse del sistema municipal de recolección y transporte que lo lleve hasta el sitio autorizado para el tratamiento y disposición final. En el caso de los residuos especiales, deberá promoverse su reciclado, reutilización o bien su neutralización. El contrato que se

firme para su recolección y transporte, deberá asegurar que se dará un manejo de conformidad con lo establecido con la legislación vigente.

Los desechos calificados como inertes y que no pueden ser utilizados dentro de AP, una vez separados, podrían ser entregados para ser reciclados a organizaciones externas que se responsabilicen por su manejo.

Los residuos sólidos orgánicos producidos por el proyecto, deberán ser recolectados de manera adecuada, para su correspondiente disposición.

El proyecto, contará, en sus diferentes etapas de desarrollo, con un responsable de velar por el cumplimiento de su política ambiental específica, quien además será el responsable de anotar y registrar los pasos y acciones ejecutadas y si es necesario de reportarlo a la autoridad ambiental correspondiente.

➤ **Gestión de los residuos sólidos**

Durante la ejecución de los diferentes componentes temporales y espaciales del proceso constructivo, se producirán diferentes tipos de residuos sólidos. Debido a su naturaleza, algunos de esos residuos pueden ser evitados o al menos disminuidos respecto a su producción, mientras que, otra parte pueden ser separados a fin de obtener un reuso o ser objeto de reciclado.

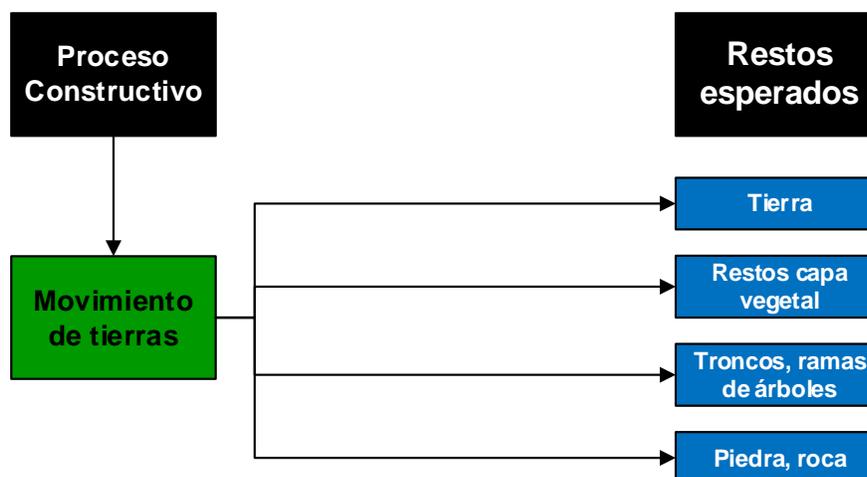
Por su parte, los residuos sólidos especiales y peligrosos van a ser separados y tratados como tales cuando se generan. Es claro, que el proyecto desarrollará toda una gestión ambiental de los residuos sólidos encaminada a prevenir impactos en el paisaje del área del proyecto así como de su entorno inmediato. Es necesario desarrollar buenas prácticas ambientales a fin de impulsar una actividad constructiva en armonía con el ambiente, para lo cual se deberá tener en cuenta:

- Transportar los escombros a sitios previamente autorizados en el permiso de construcción.
- Tratar los escombros conforme lo establece la legislación vigente en el país en materia de residuos sólidos ordinarios y peligrosos.
- Remover los escombros de la zona a la mayor brevedad y llevarlos a sitios de acopio o sitios de disposición final. Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo y en las áreas de protección de los cauces y cuerpos de agua.
- No se quemará la basura.
- Se almacenará los desechos peligrosos, cuando se generen, los mismos serán separados de los desechos sólidos ordinarios.

Deberá cumplirse con lo estipulado en la legislación vigente y conexas en materia de manejo de residuos. Así mismo, de forma estandarizada y acorde a los lineamientos de la SETENA y según lo estipulado en el Anexo II del Decreto N° 37567-S-MINAE-H, se deberá adicionar a la documentación presentada en el Documento de Evaluación Ambiental, según lo amerite.

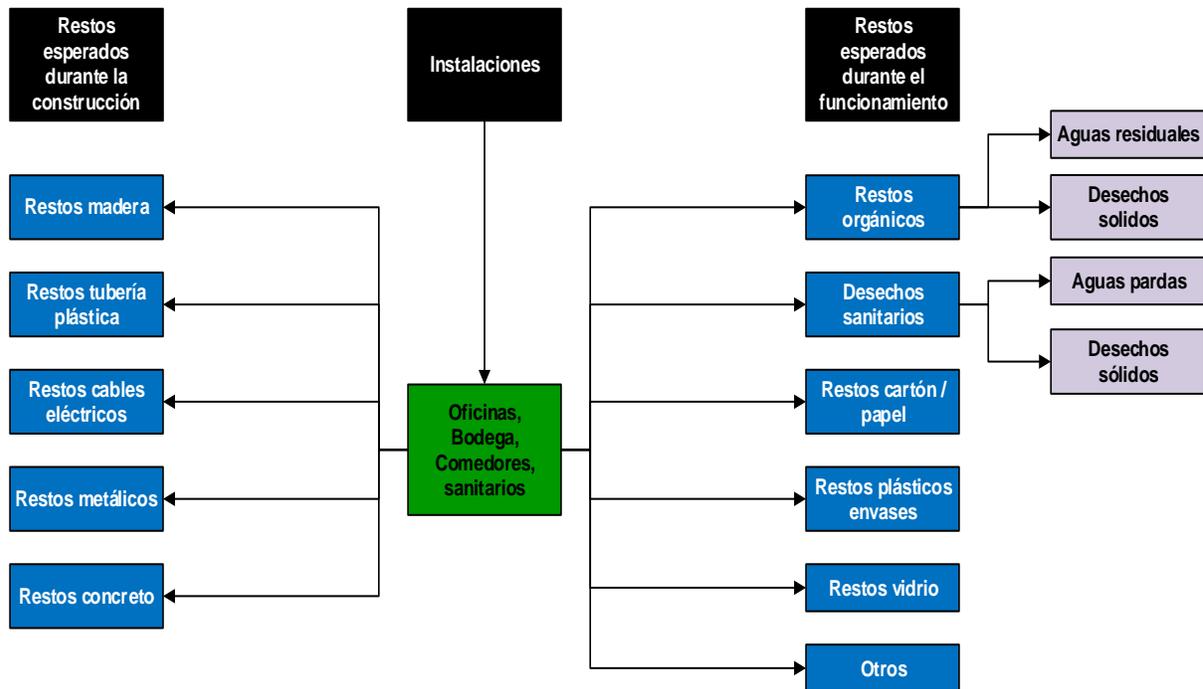
➤ **Fuentes generadoras y tipos de residuos por etapa constructiva**

Figura 3. Residuos esperados durante el proceso de movimiento de tierras



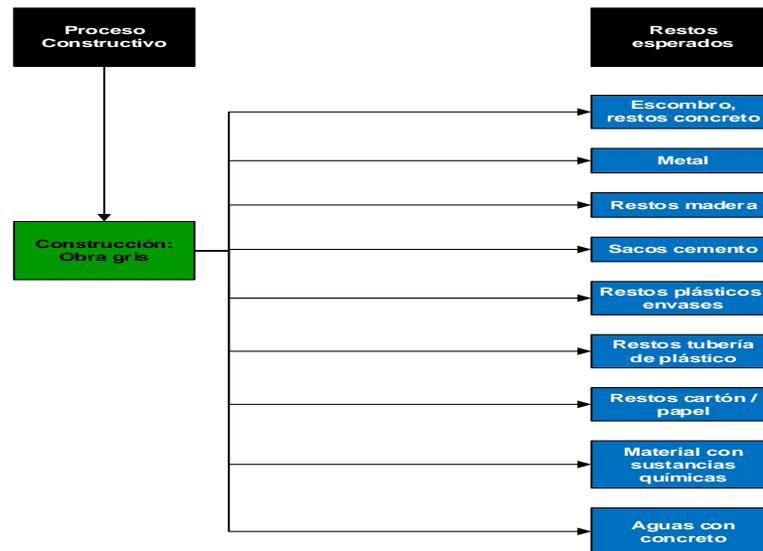
Fuente: Elaboración Propia

Figura 4. Generación de residuos en la etapa de construcción



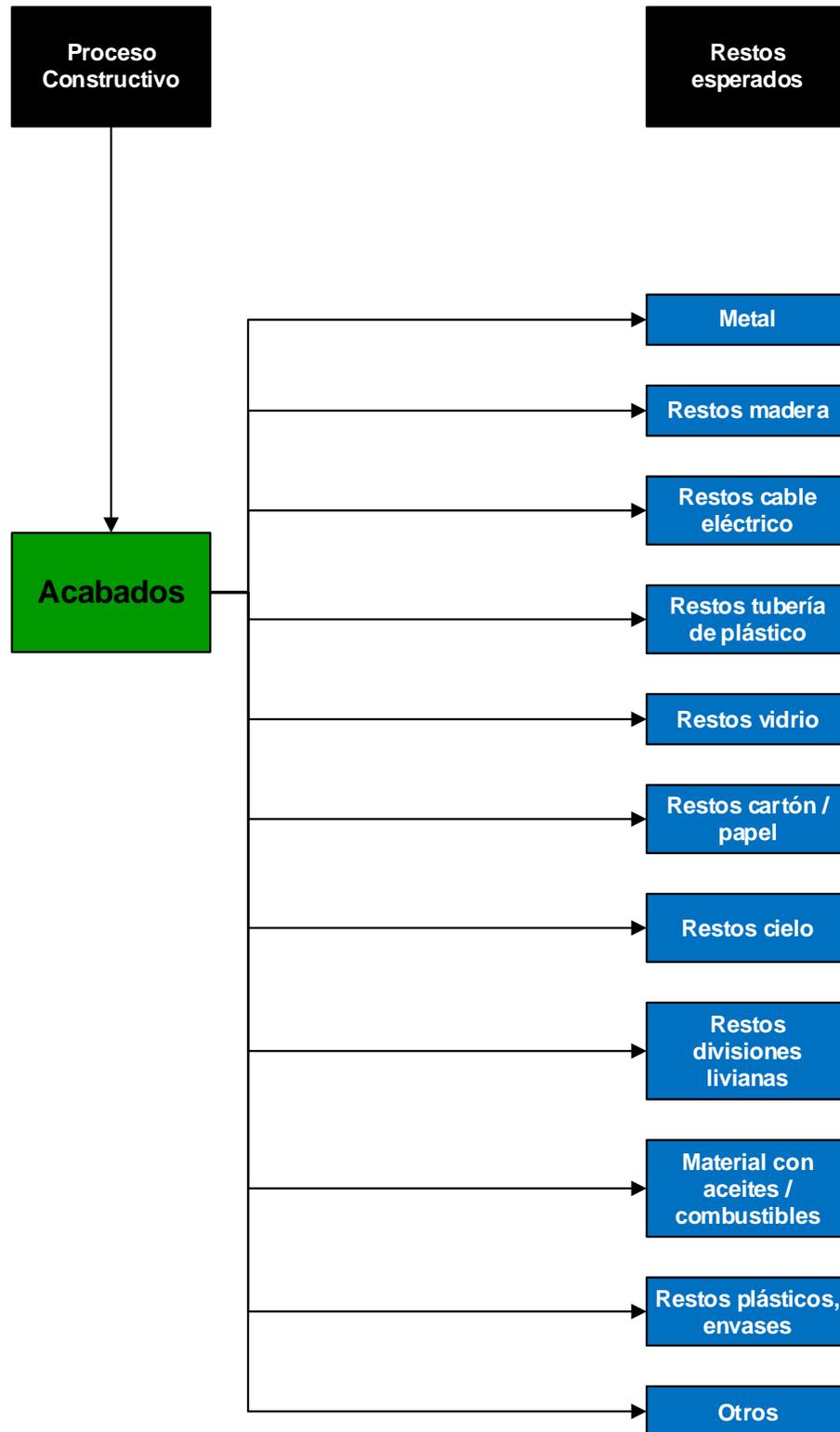
Fuente: Elaboración Propia

Figura 5. Generación de residuos durante el proceso de obra gris



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6. Generación de residuos durante el proceso acabados



Fuente: Elaboración Propia

a- Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios

- Se minimizará la producción de residuos como producto de la ejecución de las obras, que debe ser tratada o eliminada.
- Se colocará y clasificará los residuos generados en el sitio designado como área de acopio de residuos y se deberán colocar en contenedores con tapa para los diferentes tipos de residuos (domésticos, de obra, tóxicos y reciclables).
- Se identificarán y demarcarán las áreas de disposición de los residuos con burras u otro material que se acuerde con la supervisión, que claramente indiquen los materiales específicos que pueden ser depositados en cada uno mediante rotulación. No se quemará ningún tipo de residuos en el campus o ningún sitio de deposición.
- Se ubicarán los residuos de construcción en sitios de disposición autorizados por la normativa ambiental municipal y nacional (de conformidad con la normativa nacional de retiros de áreas de protección). No se podrá depositar residuos en áreas de pendiente, ladera y orillas que facilite el escurrimiento de contaminantes a las quebradas, cauces, ríos, lagos, humedales o costas. Se deberá respetar la zona de protección de ríos y quebradas que dicta la Ley Forestal. Se dispondrán en áreas autorizadas por el RGA todos los residuos sólidos y líquidos, metales, aceites usados y material excedente generado durante la construcción y estos residuos en la manera posible deberán ser incorporados a sistemas de reciclaje. Los residuos se colocarán solamente en sitios autorizados, que cuenten con permiso municipal y de rellenos sanitarios autorizados por Ministerio de Salud, así como un gestor autorizado con permiso de funcionamiento. Se deberá informar al RGA el medio o empresa utilizada.
- **Limpieza del sitio:** Establecer y hacer cumplir procedimientos de limpieza del sitio todos los días, incluyendo el mantenimiento adecuado

de las zonas de disposición de los escombros producto de la construcción.

- Los residuos reciclables como metal, vidrio, eléctrico, cartón y papel se colocarán en contenedores rotulados aparte, con tapa pesada, que no pueda ser levantada por los animales silvestres o domésticos en el campus.
- Se colocará cualquier sobrante de metal, como cabos de varillas y otros y que se incorporan en el concreto, para formar aceras y cunetas.
- Se reutilizarán las formaletas (plástico, metal, madera, etc.), descartando sólo aquellas que por su uso queden en mal estado. Con ello, se reduce el desperdicio y excesivo uso de madera.
- Las cubetas de pintura serán devueltas a su proveedor, para la correcta disposición. Lo mismo ocurrirá con cualquier otro residuo, tales como: aceites, grasas, solventes y recipientes entre otros, que se generen y que puedan ser entregados a su proveedor para su disposición final.
- El consorcio cumplirá las medidas propias del ITCR y que le comunique el Gerente de la obra, el encargado ambiental y de salud ocupacional del ITCR.

Para el manejo de residuos se contará con un centro de acopio, en donde se clasificarán los residuos sólidos, también se gestionarán los residuos líquidos.

En ningún momento se realizarán quemas de residuos sólidos en el proyecto.

b- Manejo de residuos sólidos y líquidos peligrosos

Se tratará en todo momento la disminución de los residuos, respecto a su producción, por otra parte los generados serán separados a fin de obtener un reusó o ser objeto de reciclado.

➤ Solidos Especiales

Estos serán separados y tratados como tales cuando se generan.

Todo el material removido durante el movimiento de tierras y que cumpla con las características técnicas se reutilizará, se conformará como parte de las obras dentro del área del proyecto y su excedente se dispondrá en escombreras. El material será llevado hacia un sitio externo, que debe reunir las condiciones básicas para acumular el material sin que ello genere ningún tipo de problema ambiental.

Para el material excedente del movimiento de tierras que será llevado fuera del área del proyecto, se aplicarán las siguientes medidas:

1. El sitio de disposición final de los materiales debe contar con la autorización del propietario de la finca, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente y la autorización Municipal.
2. El transporte del material deberá realizarse en un camión o vagoneta tapado con una lona, con el fin de evitar derrames en la carretera.
3. El terreno en cuestión no deberá tener una pendiente mayor de 15 % y debe guardar los retiros establecidos en la legislación vigente a los cuerpos de agua existentes.
4. El terreno debe estar desprovisto de vegetación.
5. El sitio de disposición de los escombros debe contar con condiciones geotécnicas apropiadas, en sentido de que tenga capacidad soportante para la acumulación de material, que no sea área de recarga acuífera y además, que no sea un sitio vulnerable a amenazas naturales (inundaciones, licuefacción, avalanchas, deslizamientos).
6. El sitio de apilamiento debe disponer de un acceso apropiado para el ingreso de maquinaria o en su defecto el mismo debe ser mejorado y habilitado para ese fin.
7. La acumulación de los materiales debe realizarse de forma tal que se acomode a la condición geomorfológica del terreno.

8. La acumulación del material debe realizarse según criterios geotécnicos y garantizando una estabilidad del mismo, de forma tal que este no se convierta en una fuente de riesgo para terceros, desde el punto de vista de un deslizamiento. El material acumulado debe ser compactado.

9. Como parte de la operación de la escombrera deben desarrollarse labores de control y manejo de aguas pluviales.

10. La capa superior de la escombrera debe ser recubierta con suelo orgánico de forma tal que se promueva la revegetación del sitio en el menor tiempo posible.

11. Bajo ninguna circunstancia los materiales del movimiento de tierra se dispondrán en el cauce de un río u otro cuerpo de agua, tampoco deberán disponerse en laderas de pendientes pronunciadas ni en terrenos que presenten árboles y cobertura boscosa.

✓ El Contratista cumplirá con las siguientes medidas:

- Describir las actividades a realizar en el Plan de Manejo para gestionar este tipo de residuos durante la generación, identificación, clasificación, segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de acuerdo a la legislación nacional existente.
- El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores de equipo de protección personal acorde con la tarea a fin de minimizar la exposición ocupacional al polvo.
- No se comprarán o se usarán materiales que contengan asbestos para la construcción de las obras, dado sus efectos en la salud (cancerígeno de acuerdo a la OMS e IARC), el asbesto se puede encontrar en Costa Rica en tuberías de agua, láminas de techo, otros.
- El almacenaje de sustancias inflamables deberá ser independiente de la bodega de herramientas y de los demás materiales de construcción. Por lo tanto, se construirá una bodega exclusiva para sustancias inflamables, en donde exista ventilación adecuada y esté debidamente señalada con avisos de peligro.

- Se prohíbe el uso de equipo que pueda producir chispas o fuego cerca de la bodega, talleres, áreas de acopio de combustibles, generadores, otros; que indique la supervisión ambiental y salud ocupacional.
- El acceso a la bodega será sólo para personal autorizado.
- Todo envase deberá estar debidamente etiquetado, señalado y agrupado de acuerdo a la sustancia que contenga (compatibilidad química), con el fin de evitar confusión o desorden en la bodega.
- Se deberá tener material absorbente para derrames disponible cerca del lugar de almacenamiento de las materias peligrosas.
- No se permitirá la construcción de las bodegas cerca de o con pendiente hacia cuerpos de agua superficial.
- Se deberá tener botiquines equipados cerca del área de las bodegas. Además, se debe contar con tres estaciones de extintores (ABC y BC) adecuado cerca de la misma.
- Las bodegas deben mantenerse libres de objetos punzocortantes, con el fin de evitar accidentes por pisadas, roces o cortes con ellos.
- Los desechos reciclables o aprovechables como (metal, vidrio, eléctrico, cartón y papel) deberán colocarse en contenedores rotulados aparte, con tapa pesada que no pueda ser levantada por los animales silvestres o domésticos, aplicando programas vigentes de reciclaje proponiendo la siguiente metodología de separación:

Tabla 2. Propuesta de separación de residuos

Propuesta de separación de residuos aprovechables Eventual Contratista "Centro de acopio menor escala"			
Contenedor de envases plásticos-polilaminados- envases de cartón - envases de aluminio- hojalata-envases de vidrio sin quebrar.	Contenedor tipo estañón Restos de cables eléctricos.	Contenedor de cartón de embalaje, papel, plástico de embalaje y bolsas de cemento.	Contenedor tipo estañón residuos metálicos varilla, perlin, perfiles, marcos de aluminio de ventana.

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ La siguiente tabla nos muestra el manejo interno que se le debe dar a los residuos, de acuerdo a sus características, almacenamiento temporal, disposición, transporte y mitigación, la cual será utilizada en el proyecto de las Residencias Estudiantiles del Tecnológico de Costa Rica

Tabla 3. Residuos Sólidos

Residuo	Características	Fuentes generadoras	Manejo interno	Almacenamiento temporal en el proyecto.	Disposición final	Transporte	Mitigación durante el transporte
Tierra	Partículas de material	Movimiento de tierras	Se manipulará con retroexcavadora.	No se almacenará en el proyecto, esta se transportará inmediatamente.	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Vagonetas	RTV al día Cubiertas para las cargas.
Residuos capa vegetal	Material sólido con vegetación	Movimiento de tierras	Se manipulará con retroexcavadora.	No se almacenará en el proyecto, esta se transportará inmediatamente.	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Vagonetas	RTV al día Cubiertas para las cargas.
Troncos	Piezas de diferentes dimensiones de madera	Movimiento de tierras	Se manipulará con retroexcavadora las piezas más grandes, las piezas pequeñas se manipularán manualmente.	Se realizará un almacenamiento temporal cerca del punto de cada tronco de árbol.	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de	Camión de carga liviana	RTV al día Sistemas de amarre para los troncos.

					WPP*.		
Ramas de árboles y arbustos	Piezas de diferentes dimensiones de madera, pequeñas para ser reutilizadas y que cuentan con material vegetal.	Movimiento de tierras	Se manipulará con retroexcavadora las piezas más grandes, las piezas pequeñas se manipularán manualmente.	No se almacenará en el proyecto, esta se transportara inmediatamente.	Relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Vagonetas	RTV al día Cubiertas para las cargas.
Piedra, roca	Piezas solidas de diferentes dimensiones.	Movimiento de tierras	Se manipulará con retroexcavadora.	No se almacenará en el proyecto, esta se transportará inmediatamente.	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Vagonetas	RTV al día Cubiertas para las cargas.
Residuos de madera	Tablones, reglas, venillas, tablillas, de diferentes dimensiones.	Residuos de la construcción de las obras temporales, desencofrado de formaleta, cajas de equipos	Se acomodará una a la par de la otra, se le retirarán los clavos y objetos punzantes, el material que se puede reutilizar será se utilizará en otras labores durante el proyecto	Centro de acopio	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones de carga liviana o vagonetas	RTV al día
Restos tubería plástica	Pedazos de tubería de diferentes dimensiones.	Construcción de obras temporales, instalaciones eléctricas y	Se acomodará una a la par de la otra, se manejarán cabos menores a 2 m, el material que	Centro de acopio	Relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones autorizados para dicho propósito	RTV al día

		mecánicas de las residencias	se puede reutilizar será se utilizará en otras labores durante el proyecto				
Residuos cables eléctricos	Colas de cables de diferentes longitudes.	Montaje sistema eléctrico	Los pedazos de cables muy pequeños se almacenarán en recipientes con tapa pesada en el centro de acopio.	Centro de acopio	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones	RTV al día
Escombros, restos de concreto	Restos y polvo de concreto quebrado, cemento y material particulado	Sobrantes en las chorreas, cambios en las construcción.	El material será recogido con pala carretillos, o mediante la utilización del backhoe o, el material será lleva al centro de acopio almacenado en montículos.	Centro de acopio	Relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Vagoneta, camiones de carga.	RTV al día Cubiertas para las cargas.
Residuos orgánicos	Residuos de alimentos	Comedor	Se pondrán recipientes con tapa pesada, para su recolección, posterior se almacenarán en bolsas y se dispondrán en el centro de acopio	Centro de acopio	Relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones	RTV al día Cubiertas para las cargas.
Residuos	Restos de papel	Sanitarios de	Los sanitarios	Centro de acopio	Relleno	Camiones	RTV al día

sanitarios	higiénico	colaboradores del proyecto.	contarán cada uno con un recipiente para la recolección de los papeles, estos serán recogidos diariamente en bolsas plásticas y se trasladarán al centro de acopio.		sanitario Los Pinos de WPP*.		
Residuos de cartón / papel	Pedazos de cajas de cartón y papel de desecho	Trabajo en oficinas, restos de cajas de materiales y equipos.	Se dispondrá en recipientes de tapa pesada.	Centro de acopio	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones de carga	RTV al día
Residuos plástico	Restos de bolsas, envases de botellas no contaminadas	Oficinas, comedores, embalajes de materiales y equipos	Se dispondrá en recipientes de tapa pesada.	Centro de acopio	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones de carga	RTV al día
Metal	Cabos de varilla, cabos de perling, cabos marcos de ventanas, cabos de diferentes tipos de mallas, placas	Trabajos de armadura, estructura metálica, embalajes de materiales y	Serán almacenados uno a la par de la otra de ser posible, mallas se colocarán en el centro de acopio	Centro de acopio	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno	Camiones de carga	RTV al día

	metálicas	equipos,	de la forma más acomodada posible, cabos que puedan ser reutilizados se aprovecharán en otras labores. Piezas pequeñas se colocarán en recipientes con tapa pesada.		sanitario Los Pinos de WPP*.		
Sacos cemento	Bolsas de papel en pedazos que contienen restos en forma de polvo del cemento	Elaboración de concreto para la construcción	Se almacenarán en bolsas tipo jardín, selladas cuando se encuentren llenas y acomodadas en el centro de acopio.	Bolsas en el centro de acopio	Relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones de carga.	RTV al día
Restos divisiones livianas	Cabos de láminas de fibrocemento, gypsum.	Elaboración de paredes livianas	Acumularán con los escombros de cemento y concreto	Centro de acopio	Relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones de carga	RTV al día
Restos vidrio	Pedazos de vidrio, de diferentes dimensiones.	Montaje de vidrios, oficina, comedor	Se depositarán en recipientes con tapa pesada	Centro de acopio	Sitios internos autorizados dentro del campus del Tecnológico ó relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones de carga	RTV al día
Restos cielo, fibra mineral	Pedazos de láminas de cielo, de diferentes	Montaje del cielo suspendido	Se almacenarán junto con los escombros	Centro de acopio	Relleno sanitario Los Pinos de	Camiones	RTV al día

	dimensiones				WPP*.		
Material con aceites o combustibles	Trapos, arena con líquidos impregnados, recipientes de sustancias	Trabajos de pintura	Trapos, arena Se almacenarán en bolsas y se etiquetaran como material peligroso. Los recipientes de sustancias serán devueltos en la medida de lo posible a los proveedores.	Centro de acopio	Relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Camiones	RTV al día
Otros	Materiales no catalogados que serán tratados conforme su presencia en el proyecto	Se determinará en función del material	Se determinará en función del material	Centro de acopio	Relleno sanitario Los Pinos de WPP*.	Se determinará en función del material	RTV al día

Fuente: Elaboración Propia

*El Relleno sanitario de WPP, cuenta con los permisos de funcionamiento, de la municipalidad de Cartago, y Ministerio de Salud, en el anexo 1 se adjunta la documentación.

- ✓ Ubicación de los puntos de recolección de residuos

Se contará con recipientes de tapa pesada para la recolección temporal de residuos en el área de temporales del proyecto.

Los residuos tendrán una disposición final en el proyecto en un centro de acopio a pequeña escala el cual tendrá las siguientes características.

- Piso impermeabilizado con concreto.
- Techo.
- Paredes para división entre compartimentos, cerrando 3 costados.
- Compartimento para madera.
- Compartimento para metal.
- Compartimento para tubería plástica.
- Compartimento para residuos en bolsa.
- Compartimento para recipientes identificados con tapa pesada.
- Espacio aledaño para escombros.

La ubicación del centro de acopio es en el área de temporales del proyecto y se encuentra cerca del ingreso del proyecto para facilitar la salida de los residuos y evitar la exposición de terceros en el proyecto, en el plan de emergencias se muestra la ubicación específica del mismo.

✓ Bodega de sustancias combustibles y sustancias químicas

Se construirá una bodega específica para el almacenamiento de sustancias químicas y combustibles, esta será construida con un sumidero para la recolección de derrames.

Las especificaciones de construcción se encuentran en el plan de salud ocupacional.

✓ Transporte de residuos.

El transporte de los residuos, se realizará cada semana durante el inicio, conforme avance el proyecto el transporte de residuos se realizará cada semana, con base en la generación constante de los residuos.

✓ Manejo interno de materiales en el proyecto

Se recolectará el material en el punto de origen, además de los puntos donde se puedan encontrar en toda el área del proyecto, luego son valorizados internamente en el proyecto con el fin de determinar su posible reutilización dentro del proyecto, o para reciclaje, y ser enviados al relleno sanitario Los Pinos, para este propósito se contará con una persona dedicada a este tipo de labores.

Dentro del plan de capacitaciones se contará con una sección de orden y limpieza para el personal, con base en las 3R's, Reducir, Reutilizar y Reciclar, como medida de concientización y capacitación en el personal.

✓ Disposición final sanitaria

Esta consiste en el traslado de los residuos como vidrio, metal, cartón, papel a los sitios internos dentro del campus, los cuales son determinados por el Tecnológico y los representantes del Tecnológico seleccionarán el gestor de residuos.

Aquellos residuos que no reciba el Tecnológico serán trasladados al relleno sanitario Los Pinos, que es un relleno sanitario autorizado por la Municipalidad de Cartago y por el Ministerio de Salud.

Se dispondrá de comprobante de recibimiento de los residuos.

Para los residuos ordinarios como restos orgánicos y material sanitario serán trasladados al relleno sanitario Los Pinos.

✓ Capacitación

Se impartirá una capacitación en donde se explicarán las medidas de reciclaje a seguir en el proyecto, esto se observará en el plan de salud ocupacional adjunto, y que contemplará lo establecido en el punto 7 de este documento.

✓ Uso de EPP

Para la recolección de residuos ordinarios dentro del proyecto se contará con un encargado exclusivamente de realizar esta tarea, en función del avance del proyecto, se incrementará el personal.

El personal contará con el EPP requerido: guantes, lentes de seguridad, botas de hule y zapatos de seguridad, además de equipo de recolección necesario para su tarea como carretilla para transporte de material y dispositivo para recolección de materiales. En el caso de ser necesario, dependiendo del material, se utilizará una mascarilla.

✓ Rotulación

El centro de acopio a pequeña escala, será limitado y señalizado para su fácil ubicación para todos los trabajadores del proyecto. Esta señalización será informativa y preventiva según el material.

c- Manejo de aguas residuales

- Política ambiental sobre el manejo de aguas residuales
- Justificación

Durante el desarrollo del proyecto, se generarán aguas residuales o desechos líquidos, los cuales requieren de un manejo ambiental eficiente y efectivo a fin de que no se produzcan impactos negativos al medio ambiente. Las aguas se generarán de diferentes fuentes, incluyendo entre otras las siguientes: a) aguas pluviales que drenan el Área del Proyecto (AP); b) aguas jabonosas de las instalaciones del área del proyecto; c) aguas residuales de las obras de construcción propiamente dicha, o bien aguas residuales relacionadas directamente con el proceso de la actividad, obra o proyecto, y d) aguas residuales con contaminantes especiales o peligrosas producidas por accidentes de operación dentro de las actividades del proyecto.

➤ Objetivo

Definir los lineamientos ambientales principales que guíen el desarrollo del proyecto para que prevengan, controlen, mitiguen o corrijan la contaminación ambiental que pudiese generarse por la producción de aguas residuales de su actividad.

➤ Gestión de las aguas residuales

El uso inadecuado del manejo de las aguas residuales de la construcción puede generar la contaminación de las aguas superficiales y de las aguas subterráneas. Todo esto hace que sea necesario desarrollar una serie de medidas ambientales orientadas a prevenir y mitigar la potencial contaminación que se pueda presentar.

Toda actividad del proyecto, deberá contar desde su etapa de planificación con un conocimiento y valoración aproximada de las aguas residuales y sus tipos, que generará en cada una de sus etapas, a fin de que se cuente con un plan integral de manejo de aguas residuales para cada una de esas etapas y sus componentes.

Durante las actividades del proyecto se velará por corregir y prevenir la contaminación generada por las aguas residuales que su actividad pudiese producir o estuviese produciendo a fin de dar cumplimiento a las normas y regulaciones técnicas establecidas por la legislación vigente, las autoridades ambientales correspondientes, o bien a normas que la misma actividad del proyecto estableciera, como parte de sus criterios de desempeño ambiental.

Los trabajadores del proyecto deberán conocer los lineamientos ambientales básicos de la presente política de manejo de aguas residuales de la actividad, de forma tal que sean conscientes de la necesidad de cumplir con los mismos y contribuir, de ese modo, con la prevención de la contaminación ambiental.

Las aguas pluviales que discurren por el Área del Proyecto (AP) serán colectadas, reguladas, controladas y llevadas hasta un cuerpo de agua receptor, de forma tal que no se promuevan fenómenos erosivos. Para ello, se promoverá la canalización de las corrientes de agua y en el caso de que existan pendientes pronunciadas se construirán reductores o amortiguadores de energía.

No se promoverá el estancamiento de aguas en lagunas no planificadas o controladas, ni tampoco como aguas subterráneas dentro acumulaciones de rocas o tierra no consolidada (acuíferos colgados), que bajo un movimiento súbito ulterior puede producir problemas de desestabilización y deslizamiento de la masa.

A fin de evitar la contaminación por un aumento de la turbidez de las aguas del cuerpo receptor se promoverá, en el caso necesario, la construcción de piletas o lagunas de sedimentación, que permitan el asentamiento del material sedimentario acarreado por las aguas de escorrentía que atraviesan el Área del Proyecto (AP). Esto siempre y cuando se constate que la cantidad de turbidez aportada por las aguas residuales sobrepasa la norma establecida.

Como medida preventiva adicional, para aquellos casos en que se manejen cantidades de hidrocarburos altos y durante períodos de tiempo grandes, se deberá contar además con una trampa de grasas, debidamente diseñada, que permita separar y recoger las sustancias hidrocarbурadas de las aguas.

Todos los hidrocarburos de desecho, tales como aceites y lubricantes usados, así como, también los hidrocarburos colectados en los recipientes de prevención de la contaminación, deberán ser almacenados en recipientes herméticos, para que sean entregados a su reciclado o uso como combustible en incineradores de alta temperatura. Lo mismo debe aplicarse para las plaguicidas u otros productos peligrosos y contaminantes.

Todas las aguas residuales y servidas producidas por las instalaciones temporales o permanentes del proyecto, serán colectadas y dirigidas al colector del ITCR. Se utilizarán una batería de servicios sanitarios construidos, para uso de los colaboradores y visitantes del proyecto, esto se especifica a continuación:

La empresa construirá para su uso y de los trabajadores servicios sanitarios en un espacio con ventilación adecuada, a razón de un servicio sanitario por cada 15 trabajadores, manteniéndose la relación para mujeres. Los servicios sanitarios estarán ubicados a no menos de 7 m de las áreas de trabajo y dispondrán de papel higiénico.

Con respecto al lavamanos, el Consorcio dispondrá de un lavamanos por cada 15 trabajadores ubicados en el área cercana a los vestidores y al comedor. Deberá haber jabón disponible para usar.

Los vehículos y maquinaria serán lavados sólo en las zonas designadas donde la escorrentía no contamine el suelo y los cuerpos de agua superficial natural. La empresa respetará y no impactará la zona de protección de ríos, quebrada y humedales de acuerdo a la Ley Forestal.

En las zonas de lavado de maquinaria el Consorcio deberá instalar trampas de sedimentos y residuos de cemento, grasas, etc. para capturar partículas contaminantes. No se permitirá el lavado de carretillos con cemento u otros materiales en el suelo directamente. Estos serán lavados en la zona impermeabilizada y señalada para el lavado de maquinaria.

Se identificarán y propondrán las áreas de mantenimiento de equipo (como talleres) que serán aprobadas por la supervisión ambiental y de conformidad con la normativa nacional de retiro de áreas de protección.

No se permitirá la disposición directa de aceites o lubricantes usados en el suelo, ríos y quebradas o cualquier cuerpo de agua, canales de drenaje o en sistemas de drenaje o alcantarillas.

El consorcio identificará en el Plan de Manejo las rutas de salidas de emergencia propuestas, además de demarcarlas en el campo, de modo que se haga cumplir el uso de rutas de acceso dentro del sitio para limitar el impacto.

Habrá contenedores con arena para recoger derrames de aceites, hidrocarburos u otro material tóxico para el suelo y el ambiente y evitar accidentes.

Los talleres deberán tener instalado áreas impermeables (hormigón) con un sistema de drenaje adecuado para prevenir la contaminación del sitio durante y después de la construcción.

✓ **Manejo de Residuos**

• **Medidas Propuestas**

El objetivo principal del manejo de residuos es reducir el impacto negativo de estos al ambiente, así como definir crear una cultura de buen manejo, por medio de la implementación de aspectos como la recolección, disposición y clasificación de basura.

Por estos motivos, se determinan los aspectos a tomar para cada uno de los residuos obtenidos, tal y como se muestra a continuación.

• **Reducción de desechos**

Se buscará la optimización de los recursos, mediante la utilización efectiva de los materiales. Esta medida se inculcará en los trabajadores y jefes del proyecto.

- **Reutilizar**

Se trata de reutilizar el mayor número posible de objetos con el fin de producir menos basura y gastar la menor cantidad posible de recursos en otros nuevos usos.

- **Reciclar**

Consiste en dar nuevos usos utilizando materiales obtenidos de otros viejos. Si no es posible reducir el consumo de algo ni reutilizarlo intenta que al menos sea reciclable.

Esta medida será realizada por la empresa al enviar el material que ya no se puede utilizar a las recicladoras.

- **Clasificación de los residuos**

Para este fin se contará con un centro de acopio y recipientes para el depósito de los mismos.

Los residuos se clasificarán en:

- Madera.
- Metal.
- Tubería plástica.
- Residuos en bolsa.
- Recipientes identificados con tapa pesada.
- Escombros.

➤ Manejo de aguas

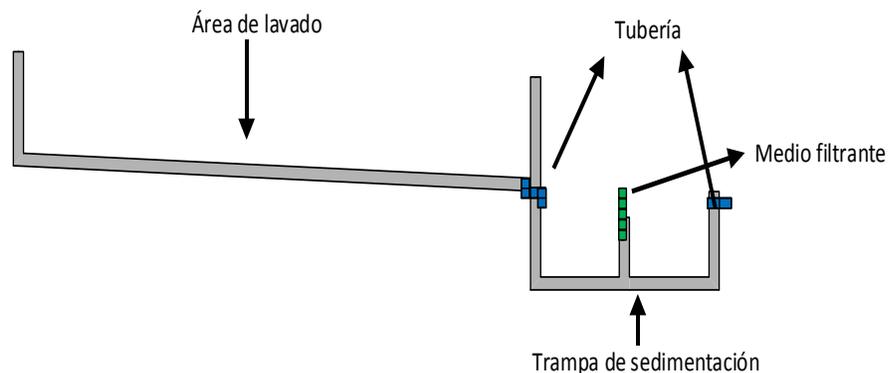
El control de aguas tiene como objetivo evitar los desperdicios de agua, y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, producto de aguas utilizadas, tanto en el área de las temporales, como dentro del área de proyecto.

Para esto se tomarán las siguientes medidas:

➤ Aguas con sedimentos

- Se definirá un lugar en específico para la limpieza de herramientas, esta contará con una trampa para sedimentación o desarenador, que contará con un medio filtrante básico como el geotextil, como se muestra en la figura 7

Figura 7. Diseño del área de lavado de equipos



Fuente: Elaboración Propia

-
- La trampa de sedimentación se limpiará con una periodicidad semanal y se cambiará el medio filtrante en función de los daños que presente el mismo.
 - El material de la trampa de sedimentación será enviado al centro de acopio y será tratado como escombros.
 - Todas las aguas servidas producidas por las instalaciones temporales serán interconectadas al sistema de recolección y tratamiento de aguas del Tecnológico de Costa Rica. El punto de conexión a dicha red es el situado junto a la pasarela de acceso a las residencias estudiantiles de mujeres.
- Aguas pardas
- Todas las aguas pardas producto de las temporales serán interconectados al sistema de tratamiento de aguas del Tecnológico de Costa Rica. El punto de conexión a dicha red es el situado junto a la pasarela de acceso a las residencias estudiantiles de mujeres.
- Desperdicio de aguas.
- No se permitirá el uso de mangueras que presenten fugas
 - Se revisarán las instalaciones temporales con el fin de determinar fugas, en el Plan de Salud Ocupacional se adjunta la lista de revisión.

➤ Manejo de aguas pluviales

- En la mayoría de las actividades constructivas, al realizarse el movimiento de tierras, se produce una alteración del drenaje natural de las aguas pluviales.
- Esta alteración se acentúa aún más cuando se levantan las obras propiamente dichas, ya que se produce un efecto sobre la capacidad de infiltración de esas aguas que tenía el terreno y más bien la impermeabilización producida aumenta el caudal de aguas de escorrentía que deben dirigirse hacia un cuerpo de agua receptor. En consideración de todo esto, se hace necesario aplicar una serie de medidas a fin de reducir algunos de los efectos ambientales más negativos.
- Diseñar el sistema de evacuación pluvial considerando la capacidad de carga del cuerpo de agua receptor para asimilar el aumento del caudal de aguas pluviales o de escorrentía que va a representar la nueva obra.
- Tomar las medidas apropiadas para permitir la escorrentía de las aguas con el fin de evitar acumulaciones, erosión y arrastre de sedimentos.
- Evitar el desarrollo de la actividad de movimientos de tierras durante los periodos de lluvias intensas, a fin de disminuir al mínimo el acarreo de sedimentos desde las áreas de trabajo hacia los cauces receptores.
- Proteger las infraestructuras de riego y drenaje en zonas agrícolas.
- Construir cuando se requiera, barreras para retención u otras soluciones similares o recolectar estas aguas a través de cunetas y llevarlas a una

trampa rudimentaria de sedimentación antes de su descarga. En caso de que esta obra sea necesaria se deberá velar porque las obras temporales construidas no se conviertan en un foco de desarrollo de vectores que transmitan enfermedades a los habitantes de las áreas circunvecinas.

- Cubrir, cuando se requiera, las paredes y el fondo de las cunetas con materiales granulares estables con el fin de prevenir la erosión.
- Reducir la velocidad del flujo en la cuneta mediante la construcción de reductores de velocidad, como es el caso de escalones, variando de esa forma la pendiente o mediante la instalación de obstáculos (sacos de arena, cedazos, piedras, etc.) a intervalos regulares.
- Desviar las aguas de escorrentía fuera de las áreas susceptibles a deslizamiento.

Tabla 4. Residuos líquidos

Desecho	Características	Fuentes generadoras	Manejo interno	Almacenamiento	Disposición final	Transporte	Mitigación durante el transporte
Aguas servidas.	Líquido	Lavamanos del proyecto	Las aguas se interconectarán al sistema de tuberías sanitarias del Tecnológico.	Sistema sanitario del Tecnológico	Sistema de tratamiento del Tecnológico.	No aplica	NA
Aguas pardas	Líquido	Sanitarios del proyecto	Las aguas se interconectarán al sistema de tuberías sanitarias del Tecnológico.	Sistema sanitario del Tecnológico	Sistema de tratamiento del Tecnológico.	No aplica	NA
Aguas con concreto	Líquido con material particulado	Limpieza de batidoras, palas, carretillos	Se usarán trampas de sedimentación para la separación de las partículas sólidas del líquido. Los líquidos se interconectarán al sistema de tuberías sanitarias del tecnológico. Los residuos sólidos se dispondrán en el centro de acopio como escombros.	Sistema sanitario del Tecnológico	Sistema de tratamiento del Tecnológico.	No aplica	NA
Residuos peligrosos	Líquido	Aceites usados, restos de thinner, pinturas, diluyentes.	Se dispondrá de estaciones cerradas para depositar estos residuos.	Centro de acopio	Se enviarán a centros de gestión de residuos autorizados por el ministerio de salud.	Camiones autorizados para el transporte de residuos peligrosos.	RTV al día. Manifiesto de transporte de sustancias peligrosas

Fuente: Elaboración Propia

*El Relleno sanitario de WPP, cuenta con los permisos de funcionamiento, de la municipalidad de Cartago, y Ministerio de Salud, en el anexo 1 se adjunta la documentación.

d- Manejo de energía

- Se fomentará el uso racional de la energía entre los colaboradores del Consorcio, de manera que utilicen el equipo eléctrico en forma eficiente y sólo durante las operaciones que lo requieran.
- Se evitará utilizar durante el día las lámparas o cualquier otra iluminación artificial innecesaria.
- Se deberán apagar los equipos y electrodomésticos cuando no estén siendo utilizados o utilizar el modo reposo o “stand by”.
- Se elaborarán panfletos de concientización de ahorro energético.

2. Programa de control de erosión

Política ambiental para la prevención de daños por la potenciación de procesos erosivos o amenazas naturales y antropogénicas.

➤ Justificación

Durante el proceso constructivo del proyecto de desarrollo ya sea por las acciones antropogénicas directas, o bien por la existencia de condiciones de susceptibilidad natural del espacio geográfico del Área del Proyecto (AP) o de su Área de Influencia Directa (AID) detonadas por fenómenos naturales como inundaciones o sismos, o por acciones humanas, pueden desencadenarse procesos erosivos o de amenazas naturales, que aparte de poner en peligro la vida de los colaboradores y residentes de las áreas vecinas, pueden originar cadenas de impacto ambiental negativo y muchas pérdidas de bienes materiales. En consideración de todo esto se hace necesario establecer una serie de lineamientos generales que orienten sobre el desarrollo de medidas preventivas o de mitigación.

- Objetivo

- Establecer los lineamientos ambientales generales para prevenir, corregir, mitigar o controlar los posibles impactos ambientales negativos que podrían producirse por el desencadenamiento de un evento de amenaza natural o antropogénica, ya sea en las dentro del Área del Proyecto (AP) o en las inmediaciones de ésta.

- Lineamientos
 - Toda actividad del proyecto, desde su etapa de planificación o planeamiento debe tomar en cuenta dentro del marco de selección del Área del Proyecto (AP), las condiciones de fragilidad ambiental por geoaptitud natural del espacio geográfico en análisis respecto a las amenazas naturales tales como: a) procesos de erosión - sedimentación, b) sismicidad regional y local, c) deslizamientos o inestabilidad de laderas, d) inundaciones, e) derrumbes o desprendimientos de rocas, f) potencial fractura en superficie por presencia de falla geológica activa, g) erupciones volcánicas cuando hay volcanes a menos de 30 Km. de distancia. La consideración de esta información desde la etapa de planeamiento deberá permitir al proyecto, insertarse eficientemente en el medio ambiente de desarrollo, sin que quede sujeto a condiciones de alta vulnerabilidad a los fenómenos geológicos característicos de una región con una geodinámica activa como lo es en Costa Rica.
 - Para los movimientos de tierra en el proyecto se tomará en cuenta las condiciones de vulnerabilidad a la erosión del terreno, a fin de evitar que se susciten fenómenos erosivos que afecten áreas vecinas o cauces de agua cercanos. Se llevarán a cabo prácticas efectivas de uso, manejo y conservaciones de suelos, esto último, para aquellos sectores del AP que no utilizará para instalar obras.
 - Durante la fase constructiva, los equipos, maquinaria, instalaciones temporales y permanentes del proyecto, así como otras obras auxiliares, se

instalarán sobre sitios geotécnicamente estables y firmes, de topografía preferentemente llana, de forma tal que de induzca una reducción del riesgo ante fenómenos de inestabilidad de suelos y taludes.

- El plan de emergencias del proyecto, incluye un temario sobre el tema de acciones ante un eventual terremoto. Sobre este tema, el proyecto contará con medidas preventivas específicas, señalar áreas de evacuación y evitando peligros asociados a la mala colocación de materiales y equipos pesados en sitios de riesgo, como lugares altos e inestables.
- De igual manera y en particular para las acciones de construcción, el plan del proyecto, contemplará medidas para disminuir el riesgo por rayos originados por tormentas eléctricas o bien por tornados. Acciones básicas como la instalación de “pararrayos”, el reforzamiento de techos y obras livianas en áreas vulnerables representan acciones preventivas efectivas, en caso de ser necesario.
- Los colaboradores del proyecto deben conocer el plan de emergencias. Recibirán capacitación especial en el manejo de equipo contra incendios (extintores) y del plan de contingencia específico para conflagraciones de este tipo, así como en el tema ambiental. Es claro también, que en el proyecto se dispondrá y mantendrá periódicamente controlado el funcionamiento eficiente del equipo contra incendios.
- Se cuenta con un plan de contingencias para atención de emergencias originadas por derrames accidentales de productos peligrosos y contaminantes.
- El proyecto cuenta con los medios preventivos para corregir y minimizar los impactos ambientales negativos originados por este tipo de fenómeno antropogénico.
- Como parte del plan de emergencias existe un plan de acción para atender casos de emergencias médicas, que incluya atención de primeros auxilios, en cuyo caso deberá contar con un botiquín básico y con personal entrenado. Asimismo, la empresa cuenta con un plan de transporte hacia el centro de salud u hospitalario más cercano.

- Todas las actividades del proyecto contarán en sus diferentes etapas de desarrollo, con un responsable de velar por el cumplimiento de su política ambiental específica, quien además será el responsable de anotar y registrar los pasos y acciones ejecutadas y si es necesario de reportarlo a la autoridad ambiental correspondiente.

a- Sitio de obra: movimientos de tierra

La segunda actividad de importancia ambiental que se ejecutará durante la construcción, corresponde a los denominados movimientos de tierra. Estos consisten en la remoción de una parte o la totalidad del suelo existente y en algunos casos, inclusive de la parte superior del subsuelo rocoso que se presenta inmediatamente por debajo del suelo.

Para esta actividad se establecen adecuadas medidas para el control de la erosión y sedimentos, para evitar que los sedimentos ocasionados por el movimiento de tierras causen turbidez excesiva en cuerpos de aguas cercanas al lugar de la construcción.

- Colocar barreras de control de erosión alrededor del perímetro de cortes, áreas de disposición y carreteras; lagunas de contención de sedimentos, mallas finas para evitar el escurrimiento de sedimentos a los drenajes naturales.
- Rociar con agua en caminos de tierra, cortes y canteras, para reducir la erosión inducida por el viento de ser necesario.
- Mantener siempre la velocidad de los vehículos en menos de 20 kilómetros por hora dentro del área de trabajo, campus y comunidades vecinas con el fin de evitar accidentes.
- Se deberán construir desarenadores y sedimentadores que garanticen la retención del material en suspensión, antes de la descarga a la red de aguas (residuales o pluviales), cuando corresponda o a cualquier cuerpo de agua, con el fin de cumplir con la ley de vertido de aguas.

- Se deben conducir a los desarenadores y sedimentadores las aguas provenientes de las zonas destinadas para el manejo de concretos y materiales (agregados), las cuales deben de contar con canales perimetrales, los patios y áreas a la intemperie que deben ser dotados de pendientes de drenaje, la zona de lavado de maquinaria, herramienta y la de corte de ladrillos o bloques.
 - Se realizará limpieza semanal o cuando se requiera de los desarenadores y sedimentadores. El material extraído de éstos, se les dará tratamiento, antes de su disposición final en sitios autorizados.
 - Se deberá interceptar y controlar mediante sistemas de drenaje como filtros o cunetas, las aguas de niveles freáticos y conducirlos a una fuente receptora o la red de alcantarillado de aguas pluviales, cuando lo amerite.
 - No se dispondrán ni almacenarán materiales, escombros o desechos en áreas de protección ribereña y/o en áreas de pendiente.
 - No se deberán empujar escombros, capas orgánicas y de arenas u otros materiales de construcción sobre los árboles que queden en el perímetro de la obra.
- Gestión del suelo y subsuelo

Los efectos directos de un proyecto constructivo en el suelo son claros, debido a que por lo general representan un impacto irreversible al tener que movilizar la parte superior de éste e instalar obras por encima. En algunos casos esa afectación puede alcanzar al subsuelo mismo, debido a la profundidad del corte, o en su defecto debido al paso de algunas sustancias contaminantes desde el área del trabajo hacia el suelo y el subsuelo superior. Cualquiera que sea el caso, es importante que el proyecto aplique algunas medidas ambientales con el objeto de minimizar los efectos negativos:

En el proyecto se aplicará entre otros, lo siguiente:

- Separar la capa fértil o con materia orgánica del suelo a fin de que pueda ser utilizada luego, ya sea dentro del mismo proyecto o fuera del mismo, en labores de restauración de suelos.
- Cumplir en el movimiento de tierra con las medidas ambientales incluidas en el presente documento, a fin de reducir y prevenir potenciales efectos ambientales negativos en el ambiente.
- Tramitar la autorización de la autoridad correspondiente para poder usar el material lítico generado en el movimiento de tierra con fines comerciales.
- Extremar las medidas señaladas en la Guía Ambiental, CBPA, PGA, entre otros, a fin de evitar el paso de sustancias contaminantes hacia el subsuelo. Se tiene particular cuidado en los sitios donde se disponen algún tipo de hidrocarburos que se utiliza para el movimiento de tierras y durante la obra.
- Proceder con la instalación de suelos orgánicos, una vez terminados los trabajos, a fin de promover una rápida y efectiva restauración del terreno y de la capa de cobertura vegetal en las zonas verdes, así como para mejorar la protección del subsuelo expuesto.

b- Cantera y zonas de préstamo

- El Consorcio mostrará al RGA y al Inspector de obra los permisos mineros correspondientes para la extracción de materiales de construcción de canteras o yacimientos, cuando corresponda.
- Se identificará y demarcará la ubicación de canteras y zonas de préstamo, asegurando que estén más allá de 50 metros de distancia de áreas críticas, como cuevas escarpadas, suelos propensos a la erosión y áreas que drenan directamente en cuerpos de agua sensibles, cuando corresponda.

- Se limitará la extracción de material a las zonas aprobadas y demarcadas de extracción de material y zonas de préstamo que tengan los permisos ambientales para su explotación.

➤ Remoción del suelo vegetal

1. La remoción de la capa de suelo orgánico, se realizará de manera que se evite contaminar ese suelo con materiales que tengan una composición diferente y se encuentren en capas inferiores del terreno.

2. Se colocará el material orgánico en montículos, no mayores de 1.5 m de altura y sin compactarse. Los montículos deberán ser cubiertos totalmente con material impermeable (lonas, plásticos u otros métodos adecuados) para evitar su pérdida, cuando el tiempo de almacenamiento sea superior a 2 semanas; de ser mayor a 2 semanas, los montículos se protegerán con vegetación, preferiblemente gramíneas. Cuando se requiera colocar el suelo vegetal fuera del terreno, los sitios elegidos necesitan de una autorización correspondiente.

3. Para el área destinada al apilamiento temporal, se considera lo siguiente:

- a. Limpiar el área de todos los materiales y residuos que ahí se encuentren;
- b. Reducir la inclinación de las pendientes, si es necesario.
- c. Apilar temporalmente el suelo orgánico fuera de las áreas de protección de las lagunas, ríos y quebradas.
- d. Construir canales perimetrales a los montículos y estructuras que faciliten la sedimentación a fin de evitar problemas de arrastre de sedimentos que puedan generar impactos negativos en los cuerpos de agua.

4. Utilizar el suelo orgánico removido (y los sedimentos atrapados en lagunas de sedimentación) preferentemente en labores de revegetación, mejoramiento paisajístico, para estabilización y revegetación de taludes, riberas, cortes y zonas verdes, mejorar el paisaje o para mantener el crecimiento de la vegetación y controlar la erosión.

➤ Manejo de cobertura vegetal y áreas de protección

En muchas ocasiones la primera labor que se realiza como parte del proceso de construcción, cuando se inician actividades, consiste en la eliminación de la cubierta vegetal.

Primero para los caminos de acceso, luego para el terreno en que se desarrollará la construcción de las obras temporales como permanentes. La cubierta vegetal puede variar desde simples pastos hasta charrales. Dentro de un área del proyecto o finca en la que se ejecutará el proyecto, pueden presentarse áreas de protección de cursos de agua.

Las principales medidas ambientales a aplicar como parte del manejo de cobertura vegetal y de las áreas de protección de cauces de agua presentes en el área de la finca a desarrollar, son las siguientes:

1. Desarrollar las actividades de desmonte únicamente en aquellos sitios estrictamente necesarios.
2. Impulsar en la medida de lo posible, el desarrollo y protección de las especies nativas de la zona, como parte de las acciones de protección y desarrollo ambiental de las áreas verdes localizadas dentro del área del proyecto (AP).
3. Si durante el desarrollo de las obras constructivas del proyecto se encontrara algún nicho importante y sus habitantes (mamíferos, reptiles o aves), se procurará, su protección y traslado hacia otro medio natural.
4. Todas las obras del proyecto se insertarán de tal forma, que la afectación a la cubierta vegetal sea mínima.
5. Se desarrollará un programa de reforestación y revegetación natural de las áreas que fueron afectadas temporalmente y de acuerdo al diseño arquitectónico

del proyecto y de ser posible, de otras áreas actuales que no tengan cubierta vegetal.

6. En el desarrollo de revegetación de las áreas verdes del proyecto se utilizarán preferentemente especies nativas de la zona.

7. Se protegerán y conservarán los ecosistemas boscosos naturales identificados dentro del AP.

8. Será parte intrínseca del proyecto, la protección, manejo y cuidado de su entorno verde.

9. En una zona arborizada, los límites de la zona de desmonte o de remoción de la cobertura vegetal, deben indicarse claramente sobre el terreno, utilizando señales visibles (cintas de colores, mojones u otros), que permitan una verificación de los límites en cualquier momento. La maquinaria no deberá circular fuera de la zona delimitada sin que medie una autorización expresa.

10. Toda circulación de maquinaria pesada, cualquier tipo de almacenamiento de material y todos los trabajos de excavación, cortes, rellenos y de descapote deben realizarse a una distancia que no afecte el tronco de los árboles y la zona arborizada que se deben de conservar.

11. Deben tomarse todas las precauciones necesarias para proteger de cualquier daño o mutilación a los árboles cuya conservación se encuentra prevista en los planos y especificaciones.

12. Antes de empezar actividades de desmonte y de remoción de cobertura vegetal en los períodos de fuertes lluvias, se deberán tomar las medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en los cuerpos de agua y la red de drenaje pluvial.

13. Cuando sea posible por el tipo de obra, se cortarán los árboles a ras del suelo y se conservarán los tocones y raíces, sobre todo en los taludes, para minimizar los riesgos de erosión de los suelos.

14. La limpieza de las ramas de aquellos árboles que interfieren en las áreas de trabajo, debe efectuarse, siempre que presenten riesgos de daños durante los trabajos y en cumplimiento de la legislación vigente. Las ramas son consideradas interferentes cuando no existe solución alterna práctica que pueda aplicarse en el terreno para que puedan ser conservadas.

15. En el caso de los árboles que se encuentran fuera de la zona de trabajo, pero cuyas ramas afectan los trabajos, debe obtenerse la autorización escrita del dueño del predio vecino, antes de comenzar con los trabajos de corte selectivo o con los tratamientos arbóreos.

16. Cuando se deban hacer podas de árboles deberá considerarse tanto el sistema radicular como el eje de equilibrio del mismo a fin de que no sea objeto de riesgo por caída.

17. Durante la realización de los trabajos, si ocurren daños imprevistos, debe ser notificada a la autoridad ambiental forestal respectiva, con el fin de que recomiende los tratamientos arbóreos más convenientes.

➤ Caminos de acceso

Las medidas ambientales principales a tomar en cuenta durante la planificación, construcción y uso de los caminos de acceso son las siguientes:

1. Planificar los caminos de forma tal que representen la mínima afectación posible y el máximo potencial de uso.

2. El diseño y la construcción de los caminos de acceso deberá obedecer a las normas técnicas básicas establecidas para este tipo de obra vial.

3. En la medida de lo posible, cuando la topografía del terreno y las pendientes así lo permitan, se deberá dar prioridad al aprovechamiento de senderos y trochas preexistentes, en particular cuando su uso implique un menor impacto ambiental a la cobertura vegetal presente en el área del proyecto.

4. Los caminos de acceso dispondrán de cunetas de drenaje de forma tal que se prevenga su deterioro por el paso de vehículos y por problemas de drenajes inadecuados de aguas de escorrentía, cuando corresponda.

5. A la entrada del proyecto, se colocará lastre sobre la superficie de rodamiento de forma tal que se prevenga la generación de barro y la contaminación con este material de las calles asfaltadas o pavimentadas fuera del área del proyecto.

6. Se deberá establecer rotulación de prevención para controlar el tránsito a lo interno del área del proyecto y a fin de evitar que sucedan accidentes.

7. Cuando sea necesario un camino de acceso temporal fuera del área del proyecto, éste deberá aprovechar la topografía natural del terreno y desviarse rápidamente de la carretera principal a fin de que sea lo menos visible posible. En estos casos se deberá establecer una servidumbre de paso con los propietarios de los terrenos por donde pase el camino de acceso temporal.

8. En el caso de los caminos temporales, al final de los trabajos y cuando sea posible, se deberá reacondicionar el sitio, quitar las alcantarillas, mullir el suelo compactado por el paso de la maquinaria pesada y cubrirlo con suelo vegetal y revegetar conforme a los lineamientos técnicos señalados en el presente plan .

9. En caso que una obra implique la realización de un corte o excavación que genere material sobrante en estas zonas, se deberá en lo posible, reutilizarlo para otros rellenos del mismo proyecto. De lo contrario, debe ser removido de la zona con la mayor brevedad y llevado a sitios de acopio o sitios de disposición final. No se deberán establecer sitios de acopio en las áreas de protección de los cuerpos de agua definidas en la legislación vigente.

10. Cuando se realicen movimientos de tierra cerca de cuerpos de agua (por ejemplo para la construcción de muros o instalación de gaviones), deberán aplicarse las medidas ambientales señaladas en la sección sobre cruce de ríos y cauces.

11. En el caso en que no haya otra solución que un camino de acceso temporal deba cruzar un área susceptible a deslizamiento, se debe proteger el talud inferior colocando una contracuneta de material apropiado para recolectar las aguas y orientarlas en una zona de poca vulnerabilidad.

12. No se depositarán materiales en un terreno con pendiente fuerte (superior a 30%) susceptible a deslizamiento.

c- Terraceo y excavaciones

En lo referente al desarrollo de terrazas y excavaciones incluidas como parte del movimiento de tierras del proceso constructivo, se implementarán las siguientes medidas:

1. Solo se hará uso del área de terreno estrictamente necesario para el desarrollo de las obras del Proyecto.
2. Se promoverá que las excavaciones que se realicen dentro del AP, se limiten a las labores planificadas y necesarias de forma tal que se dé el mínimo efecto en la topografía natural del terreno.

3. Aquellas excavaciones cuya profundidad sea mayor de dos metros y en las que, por las condiciones de construcción de la obra, sea necesario que se desarrollen labores por parte de obreros de la construcción en su interior, deberán ser reforzadas según las condiciones técnicas del terreno, a fin de que se prevengan derrumbes y accidentes laborales. Además, deberán contar con escaleras provisionales ubicadas a una distancia máxima de 25 m una de otra. Todas las zanjas de más de dos metros de profundidad deben ademarse y arriostrarse, cualquiera que sea el tipo de terreno en que se excaven, excepto en roca maciza, a menos de que sus paredes se excaven con talud adecuado. (Ver Código de Cimentaciones de Costa Rica y Reglamento de Construcciones Capítulo XXIX).
4. A fin de prevenir accidentes por caídas, el contorno de las excavaciones deberá contar con un medio de prevención o de aviso que prevenga a los trabajadores o visitantes autorizados al área del proyecto. (Ver Código de Cimentaciones de Costa Rica y Reglamento de Construcciones Capítulo XXIX).
5. Cuando el material removido durante las excavaciones, se coloque al lado de la misma, y deba ser utilizado nuevamente para su relleno, deberá ser protegido de la erosión eólica o pluvial a fin de prevenir la contaminación. Se aplicará según el Reglamento de Construcciones el material excavado se debe colocar a una distancia mínima de 50 cm del borde de la zanja. (Ver Código de Cimentaciones de Costa Rica y Reglamento de Construcciones Capítulo XXIX).
6. Se impulsará el desarrollo de acciones y obras de control y seguimiento ambiental, como parte de las tareas del Responsable Ambiental del Proyecto, de manera que se potencie y conserve, en la medida de lo posible, la condición ambiental actual de las áreas AP que no serán utilizadas de forma directa por el Proyecto.
7. Si durante los trabajos se descubren vestigios de interés histórico o arqueológico, es indispensable informar inmediatamente al Museo Nacional de Costa Rica, con objeto de que tomen las medidas necesarias para su

protección. No debe removerse ni eliminar ningún objeto encontrado o descubierto. Se deben suspender los trabajos en la zona, hasta que el Museo Nacional de Costa Rica haya dado la autorización de continuar con la obra.

8. Las pendientes temporales creadas en el curso de la realización de la obra de construcción deben ser estables, con un grado de inclinación apropiado según el tipo de suelo encontrado y de conformidad con el estudio geotécnico de suelos y de estabilidad de taludes realizado de forma previa.
9. En el caso en que se remueva la cobertura vegetal de un talud que tenga más de 4 metros de altura y con pendientes superiores a 30%, realizar un corte escalonado o estabilizar con un muro de gavión escalonado o aplicar otra técnica reconocida, recomendada por un profesional responsable en ingeniería civil o geotecnia, o bien establecida por el Estudio Geotécnico de Suelos y de Estabilidad de Taludes de conformidad con las normas técnicas vigentes.
10. Los materiales provenientes de excavaciones o cortes que puedan reutilizarse, se destinarán para rellenos o nivelaciones, o como material de construcción para las obras proyectadas.
11. Almacenar temporalmente este material en las áreas de acopio, previamente establecido.
12. Las áreas de acopio han sido seleccionadas con mucho cuidado, según un criterio geológico y geomorfológico y de manera que se integren fácilmente al paisaje, lo que permitirá reducir los trabajos y los costos de restauración. Deben colocarse preferiblemente a menos 35 m del borde de una carretera (20 m de un camino de acceso) y estar en el predio o derecho de vía de la obra. En caso de que no sea posible, seleccionar áreas donde no existan árboles.
13. Los materiales sobrantes procedentes de las excavaciones y que no sean utilizables, se dispondrán temporalmente en las áreas de acopio o relleno, si se requiere, para luego ser llevados a los sitios de disposición final autorizados.

14. Para la construcción de las terrazas se aprovechará al máximo la topografía del terreno. Los taludes de corte y relleno deben ser protegidos con plástico para evitar problemas de erosión por escorrentía superficial o eólica, deslizamiento por saturación del terreno o problemas de polvo que puedan afectar a las propiedades vecinas. Durante el proceso constructivo se construirán canales perimetrales cuando corresponda, que permitan la evacuación de aguas pluviales y disminuyan los efectos de la erosión, de igual manera las terrazas serán construidas con pendiente hacia los canales perimetrales a fin de facilitar la evacuación del agua pluvial. Es importante indicar que los canales pluviales contarán con estructuras que faciliten la sedimentación y disminuyan los impactos negativos generados por el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua. A menos de que el estudio de suelos indique lo contrario, las edificaciones deben ubicarse a no menos de 3 m del borde del talud, con el fin de disminuir los efectos de borde y en la medida de posible se debe evitar el uso de sistemas de filtración de aguas residuales, para disminuir los problemas de deslizamiento por saturación del terreno.
15. Los residuos de construcción no se mezclarán con la capa orgánica del suelo que se haya removido durante las excavaciones.
16. En el sitio se establecerán adecuadas medidas para el control de erosión y sedimentos, para evitar que los sedimentos producidos por el movimiento de tierras fuera del sitio cause turbidez en cuerpos de agua cercanas al lugar de la construcción.
17. Se deberá utilizar el suelo orgánico removido en labores de revegetación y mejoramiento paisajístico, para estabilización y revegetación de taludes, riberas, cortes y zonas verdes, mejorar el paisaje o para mantener el crecimiento de la vegetación y controlar la erosión. Dichos acopios de suelo deberán hacerse en montículos de hasta 2,50 m de altura recubiertos con membranas de polietileno o lonas para evitar su contaminación y pérdida.

18. También podrá ser utilizado para compactar otras áreas específicas de la finca que así lo requieran. Para ello, la circulación de la maquinaria se hará dentro de las instalaciones del ITCR y no en vías cantonales.
19. En aquellos casos donde se encuentren evidencias de restos arqueológicos, debidamente referidos por un arqueólogo en la fase de evaluación ambiental, sea en un D1, D2, EsIA o PGA, se deberá realizar una inspección en el sitio del proyecto, acompañados de un arqueólogo, para verificar cómo se debe proceder antes de realizar movimientos de suelo, excavaciones, etc.. En caso de hallazgos de restos arqueológicos la empresa seguirá las normas descritas en el apartado 7 de estas ETAS, del Programa para la prevención de afectación de recursos culturales, arqueológicos.

c- Manejo de taludes

Las actividades constructivas tendrán lugar, en terrenos cuya pendiente es mayor al 15%. En estos casos, para prevenir erosión o sedimentación originada por el manejo de los taludes, se hace necesaria la implementación de una serie de medidas ambientales, siendo las más importantes las siguientes:

1. En el estudio geotécnico se consideran los factores que determinan la susceptibilidad de la ladera del terreno a los procesos de deslizamiento, que deben ser compensados o superados por medio del diseño de la obra a fin de garantizar su seguridad.
2. La obra se adecua de la manera más eficiente a las condiciones topográficas y geotécnicas del terreno, cumpliendo las medidas establecidas en los estudios geológicos y geotécnicos realizados de forma previa.
3. Las zonas de pendiente que no serán afectadas por el desarrollo de las obras constructivas del proyecto, las mismas serán protegidas y resguardadas, particularmente en lo referente a cobertura vegetal, de modo que no sean alteradas por efectos colaterales de la obra, tales como disposición temporal de materiales o residuos, zonas de paso o cortes no planificados e innecesarios.

4. Cuando los estudios geotécnicos así lo determinen o bien cuando a criterio del ingeniero responsable del proyecto, se haga necesaria la realización de obras de estabilización de taludes en terrenos adyacentes a las obras de construcción, incluyendo como parte de los mismos, sus caminos de acceso, las mismas se planificarán y ejecutarán a fin de garantizar la seguridad geotécnica requerida.

5. Se contará con un plan de mantenimiento apropiado para las zonas de pendiente y para los taludes construidos. El responsable de la ejecución de dicho plan será el propietario del proyecto.

6. Estabilizar con vegetación las partes dañadas por los trabajos o las que se requieren lo más pronto posible. Cuando se trata de obras lineales realizar la estabilización por tramo, sin esperar la finalización de las actividades de construcción, de manera que se minimicen los procesos erosivos.

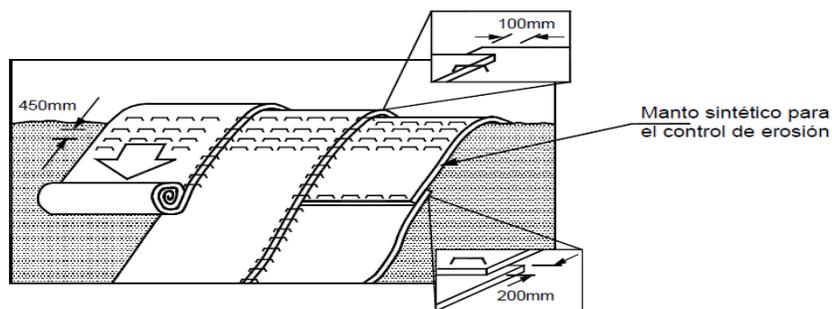
d- Control de erosión

Se aplicarán medidas ambientales con el fin de evitar la erosión de los terrenos aledaños al proyecto y que no forman parte del área de construcción.

Se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- Se preservará la vegetación existente en zonas que no son parte del área de construcción, con la finalidad de minimizar las áreas expuestas a las lluvias y el viento.
- Se conservará en la medida de lo posible la capa vegetal removida, para ser reutilizada en otras áreas del proyecto o durante el proceso de la re-vegetación.
- Los taludes que se deban formar, se dejarán con cortes, gradas o rugosidades, con el fin de disminuir el largo de los taludes y poner obstrucciones a las corrientes de agua.
- Taludes expuestos, se protegerán con plástico negro para limitar el contacto con el agua, el plástico será colocado de forma que se mantenga en contacto con la superficie, para esto se anclara a la superficie del talud, como se muestra en la figura 8.

Figura 8. Colocación de la protección de los taludes



- Al plástico colocado se le dará mantenimiento sustituyendo las secciones que se dañen durante la realización del proyecto.
- Se deberá de revisar todas las estructuras de protección después de cada lluvia fuerte, o en su defecto de forma mensual. El formato de chequeo de estas estructuras se presenta en el anexo 9.
- Se construirá un canal o zanja de material natura en la parte inferior de los taludes para el control de las aguas de correntada, estas aguas se canalizaran a una trampa de sedimentación o desarenador, y se interconectaran al sistema de aguas pluviales del Tecnológico.
- El canal o zanja contará con pendientes entre el 1% y el 3% para evacuar las aguas de correntada.
- El canal o zanja contará con secciones con lechos de roca para permitir la rotura de carga del flujo de agua evitando la erosión de fondo y facilitando la sedimentación de sólidos en suspensión.
- Las trampas de sedimentación o desarenadores se limpiarán semanalmente.
- El material retirado de las trampas de sedimentación de los taludes, en la medida de lo posible se reutilizará para trabajos de nivelación en el proyecto.

3. Programa de seguridad ocupacional

➤ Seguridad laboral e higiene ocupacional

El consorcio SOGEOSA-TILMON, incluyen la protección de los colaboradores a su cargo, como parte de su responsabilidad social empresarial, por lo que cumple con todas las medidas de seguridad ocupacional que exige el Instituto Tecnológico de Costa Rica, así como la legislación nacional e internacional y cualquier otra medida necesaria para prevenir accidentes. **(ETAS “Especificaciones de Salud Ocupacional para la elaboración de proyectos de construcción, remodelaciones y Subcontratistas”).**

Como toda actividad laboral, la construcción, requiere que se apliquen medidas de seguridad y de higiene ocupacional, a fin de evitar accidentes laborales para los colaboradores y terceras personas, de acuerdo al Reglamento de Construcciones, capítulo No. XXXV y protocolos emitidos por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Trabajo.

a- Acciones a cumplir por El Consorcio y su RMA

- Cumplir con la reglamentación y normativa técnica establecida por las autoridades sobre Seguridad laboral e higiene ocupacional.
- Establecer un Programa de seguridad y salud en el trabajo, acorde con la legislación vigente, adaptado a las condiciones del sitio donde se desarrollarán las labores. Este programa deberá ser conocido por los colaboradores del proyecto.
- Definir los lineamientos y medidas de seguridad que deberán aplicar los colaboradores para su seguridad personal y de terceros, para prevenir y evitar la caída de objetos, y con ello la afectación de personas o cosas que se encuentren en niveles más bajos.

- Colocar la hoja de seguridad y el manual de uso de los productos peligrosos en las bodegas correspondientes de manera que se asegure su disponibilidad para los empleados. Lo anterior conforme a la legislación vigente.
- Proporcionar a los empleados, capacitación inicial y entrenamiento continuo en salud y seguridad.
- Crear políticas para el uso del equipo de protección personal (EPP) y entrenar al personal en el uso correcto de este equipo.
- Colocar tres estaciones de extintores y un botiquín portátil para primeros auxilios en el sitio de obra, los cuales se mantendrán en condiciones operables.
- Capacitar a los colaboradores sobre el Código de Conducta que tiene que respetar el Consorcio durante el contrato con el ITCR, conductas de seguridad, comportamiento responsable, peligros y riesgos durante la construcción, antes de iniciar con el trabajo.
- Proporcionar el equipo necesario para la protección personal (anteojos, guantes, respiradores, máscaras para polvo y solventes, cascos, botas, entre otros) y hacer cumplir su uso.
- Colocar etiquetas con información de seguridad en los materiales que puedan generar un riesgo a la salud de los colaboradores (agentes físicos, químicos y/o biológicos).
- Los colaboradores deben leer o les debe ser leída la información de seguridad de materiales. Se les deben explicar claramente los riesgos a los que pueden estar sometidos.
- Asegurar que el retiro de materiales que contienen sustancias tóxicas sea realizado y eliminado por colaboradores especialmente entrenados que empleen el equipo de seguridad adecuado para la tarea.
- Durante las lluvias o emergencias de cualquier clase, se suspenderán todo los trabajos y se aplicará el protocolo correspondiente.

- Asegurar que las instalaciones eléctricas y mecánicas cumplen con la normativa nacional para evitar accidentes eléctricos (incendios) y los efectos de acontecimientos sísmicos durante la construcción.
- Cumplir con la normativa del INS, pólizas de riesgo laboral, reglamentos de salud ocupacional e higiene del Ministerio de Trabajo y demás normativa nacional aplicable en el tema de la Seguridad Laboral e Higiene Ambiental. El Contratista deberá mostrar y aportar fotocopias de las pólizas del INS al día cuando la inspección de la Obra lo requiera (RGA del ITCR o profesional de Salud Ocupacional del ITCR), de acuerdo a lo que exige la ley nacional.

b- Objetivos

Objetivo General:

- Reguardar la salud de los colaboradores en el área de trabajo, minimizando las consecuencias de los posibles riesgos que se generen durante la construcción de las residencias estudiantiles.

Objetivos Específicos:

- Proteger la vida del personal y visitantes.
- Capacitar al personal en los diferentes procesos relacionados a protección personal, durante la construcción de las residencias estudiantiles.
- Disminuir las posibles pérdidas económicas, vidas humanas y materiales, provocadas por los incidentes o accidentes, que se puedan generar construcción de las residencias estudiantiles.

Documentos de referencia.

- Ley de Riesgos del Trabajo de Instituto Nacional de Seguros (INS)
- Código de Trabajo de Costa Rica.
- Reglamento de Código de colores.

- INTE 31-09-15-00- Manejo de materiales y equipos. Medidas generales de seguridad
- INTE 31-02-02-2000 Sustancias Inflamables y combustibles.
- INTE 31-09-02-00 Andamios
- INTE 31-09-04-00 Escaleras, rampas y pasarelas
- Manual de Seguridad en el Trabajo, Fundación MAPFRE
- Standards for the Construction Industry (OSHA)CFR 1926.

Obligaciones legales:

✓ Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS)

1. Incluir a todos los colaboradores del Consorcio, en la planilla de la Caja Costarricense del Seguro Social.
2. Mantenerse al día con las obligaciones patronales en la CCSS.
3. Garantizar que todos los subcontratistas cuenten con su personal incluido en planilla de la Caja Costarricense del Seguro Social.
4. Garantizar que todos los subcontratistas se encuentren al día con las obligaciones patronales en la CCSS.

✓ Instituto Nacional de Seguros (INS)

1. Incluir a todo colaboradores de la empresa en la póliza de riesgos del trabajo.
2. Mantener una póliza vigente de riesgos del trabajo, durante la construcción de las residencias estudiantiles.
3. Garantizar que todos los subcontratistas del proyecto incluyan en la póliza de riesgos de trabajo a su personal.
4. Garantizar que todos los subcontratistas cuenten con una póliza de riesgos del trabajo vigente.

Generalidades

- Información de la empresa

- Nombre de la empresa: Consorcio SOGEOSA-TILMON
- Cédula Jurídica: 3-012-609884
- Actividad de la empresa: Empresa Constructora
- Gerente General: Félix Cristóbal González
- Póliza de riesgos del trabajo: 0118TRC000008400
- Jornada Laboral: Diurna
 - a. Lunes a Viernes 7 a.m. – 5 p.m.
 - b. Sábado 7 a.m. – 12 m.d.

4. Políticas de seguridad y salud ocupacional de la empresa

“Es nuestra política, cuidar la seguridad y salud de sus colaboradores y el medio ambiente, por medio de la prevención y control de los riesgos de lesiones, enfermedades ocupacionales y contaminación por impactos ambientales relevantes, mejorando continuamente nuestras actividades y servicios, mediante la búsqueda de soluciones integrales a los problemas en los diferentes proyectos.

Objetivos de seguridad y salud ocupacional

Proteger a los colaboradores de lesiones potenciales que puedan poner en peligro la vida de los colaboradores que puedan suceder mientras se realizan las tareas de construcción en el proyecto bajo la responsabilidad de SOGEOSA-TILMON.

5. Metodología de valoración de riesgos

Durante la etapa de planificación del proyecto, se consideró para la evaluación y valoración de riesgos, la Norma Técnica del Seguro de Riesgos del Trabajo 2007, para la elaboración de una matriz de riesgos, la cual establece la relación de las variables de consecuencia y probabilidad de riesgos para la valoración de los

mismos. Para cada peligro detectado, se estima el riesgo, determinando la potencial severidad del daño, es decir las consecuencias y la probabilidad.

Para determinar la severidad del daño (consecuencias) se realizarán consideraciones basadas en la experiencia profesional de más de 5 años en el sector construcción. Para ello se debe tener en cuenta el daño que podría tener el trabajador(a) tomando como base el siguiente criterio.

Tabla 5. Clasificación de daños

Clasificación	Abreviatura	Daño
Ligeramente dañino	LD	Daños superficiales, cortes menores, irritación de ojos por polvos, molestias entre otros
Dañino	D	Laceraciones, quemaduras fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	ED	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, enfermedades crónicas que acorte severamente la vida entre otros

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Probabilidad de daños

Para la probabilidad se debe tomar como base el siguiente criterio:

Clasificación	Abreviatura	Daño
Alta	A	El daño ocurrirá siempre o casi siempre
Media	M	El daño ocurre en algunas ocasiones
Baja	B	El daño ocurrirá raras veces

Fuente: Elaboración Propia

Para establecer la probabilidad del daño se debe considerar si las medidas existentes son apropiadas para el control del riesgo y si éstas están acordes a la legislación vigente, los trabajadores especialmente sensibles, la exposición al peligro, fallos en los servicios, los actos inseguros de las personas o actos sub-

estándar (donde existan estándares) y la protección suministrada por los equipos de protección personal.

Una vez realizada la evaluación se interrelacionan las variables como se puede ver en la tabla N° 7:

Tabla 7. Evaluación se interrelación las variables

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	Baja	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (M)
	Media	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (M)	Riesgo importante (I)
	Alta	Riesgo moderado (M)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Fuente: Elaboración Propia

Una vez establecida la evaluación de los riesgos se establece el impacto:

Tabla 8. Evaluación de los riesgos

Riesgo	Abreviatura	Acción y temporización
Trivial	T	No se requiere acción específica
Tolerable	TO	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	M	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de las medidas de control.
Importante	I	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	IN	No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presenta evaluación de la matriz de riesgos, basada en riesgos propios de la construcción, considerados en la etapa de planificación, la misma incluye diferentes actividades básicas del proceso constructivo, a las cuales se les da una valoración con el fin de obtener un nivel de riesgo. Para las diferentes actividades no previstas en la etapa de planificación, se valorarán y se adicionarán a la matriz, dándole su respectiva atención.

Tabla 9. Matriz de valoración de riesgos.

Matriz de identificación de Riesgos							Plan de administración de riesgos				
Item	Actividad	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Resultado	ACCIONES / MEDIDAS			RECURSOS INVOLUCRADOS	
			PROB #		IMP #		Acciones con el Riesgo	Medida sugerida	Frecuencia	Responsable	Requerimientos (recursos)
1	Colocación conexiones eléctricas temporales	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones , utilización de EPP	Diario	Trabajo en equipo del personal en Salud Ocupacional	Guantes dieléctricos, casco, chaleco.
2	Movimiento de tierras, profundidad menor 1,5m	Baja	1	Dañino	2	2	Mitigación	Taludes con inclinación de no menor a 45 grados, no se almacenara nada cerca de los bordes	Diario		Guantes, casco, zapatos de seguridad, cinta de señalización
3	Movimiento de tierras, profundidad mayor 1,5 m	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Colocación de protecciones verticales, para contención de taludes, taludes con inclinación no menor de 45 grados, utilización EPP	Diario		Guantes, casco, zapatos de seguridad, cinta de señalización
4	Demoliciones	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, utilización EPP, delimitación de áreas y personal de trabajo.	Diario		Trabajo en equipo del personal en Salud Ocupacional

5	Armado de estructuras de concreto	Baja	1	Ligeramente dañino	1	1	Aceptación	Inspecciones, utilización EPP	Diario	I	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad
6	Chorrea de piso a nivel de piso	Baja	1	Ligeramente dañino	1	1	Aceptación	Inspecciones, utilización EPP, delimitación de área de trabajo.	Diario		Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad
7	Chorrea de pisos en alturas	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, utilización EPP, utilización de líneas de vida, protecciones horizontales en andamios, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas, delimitación de áreas de trabajo, apuntalamiento de bigas de entepiso.	Diario		Guantes, casco, chaleco, zapatos o botas de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses
8	Chorrea de estructuras (paredes, muros)	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, utilización EPP	Diario		Guantes, casco, chaleco, zapatos o botas de seguridad, gafas de seguridad.
9	Movimientos con grúas	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, delimitación de área de trabajo, utilización de EPP, selección de personal capacitado	Diario		Casco, chaleco, zapatos de seguridad, guantes, cinta de señalización
10	Armado de andamios	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, delimitación de área de trabajo, utilización de EPP, líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Trabajo en equipo del personal en Salud Ocupacional	Casco, chaleco, zapatos de seguridad, líneas de vida, arneses, cinta de señalización.

11	Trabajos en alturas y vacíos	Baja	1	Extremadament e dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, delimitación de área de trabajo, utilización de EPP, líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario		Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, líneas de vida, arneses, cinta de señalización
12	Colocación de techos	Baja	1	Extremadament e dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, delimitación de área de trabajo, utilización de EPP, líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario		Guantes, chalecos, zapatos de seguridad, líneas de vida, arneses
13	Colocación de pisos	Baja	1	Ligeramente dañino	1	1	Aceptación	Inspecciones, uso de EPP	Diario		Casco, chaleco, zapatos de seguridad
14	Colocación cableado eléctrico	Baja	1	Ligeramente dañino	1	1	Aceptación	Inspecciones, uso de EPP	Diario		Casco, chaleco, zapatos de seguridad
15	Labores de soldadura en altura	Baja	1	Extremadament e dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, uso de extintores, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario		Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses, extintores
16	Labores de soldadura a nivel de piso	Baja	1	Extremadament e dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de extintores,	Diario	Trabajo en equipo del personal en Salud Ocupaciona I	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, extintores

17	Corta de materiales	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones de equipos, uso de EPP.	Diario	Careta, guantes, zapatos de seguridad
18	Acabo de paredes en alturas	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses.
19	Acabado de paredes a nivel de piso	Baja	1	Ligeramente dañino	1	1	Aceptación	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad.
20	Sellado de paredes en alturas	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, protección respiratoria, líneas de vida, arneses
21	Sellado de paredes a nivel de piso	Baja	1	Dañino	2	2	Mitigación	Inspecciones, uso de EPP	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, protección respiratoria
22	Colocación y pintado de bajantes	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Trabajo en equipo del personal en Salud Ocupacional Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, protección respiratoria, líneas de vida, arneses

23	Colocación de vidrios tipo muro cortina, en alturas	Baja	1	Extremadament e dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses
24	Colocación de vidrios tipo muro cortina a nivel de piso	Baja	1	Extremadament e dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad
25	Colocación de vidrios tipo ventanal en alturas	Baja	1	Extremadament e dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses
26	Colocación de vidrios tipo ventanal a nivel de piso	Baja	1	Dañino	2	2	Mitigación	Inspecciones, uso de EPP	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad
27	Limpieza de vidrios exteriores a nivel de piso	Baja	1	Ligeramente dañino	1	1	Aceptación	Inspecciones, uso de EPP	Diario	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad
28	Limpieza de vidrios exteriores en alturas	Baja	1	Extremadament e dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Trabajo en equipo de todo el personal en Salud Ocupacional Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses

29	Colocación de parasoles	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Trabajo en equipo de todo el personal en Salud Ocupacional	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses
30	Colocación de divisiones en sanitarios	Baja	1	Ligeramente dañino	1	1	Aceptación	Inspecciones, uso de EPP	Diario	Trabajo en equipo de todo el personal en Salud Ocupacional	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad
31	Colocación de cielos	Baja	1	Ligeramente dañino	1	1	Aceptación	Inspecciones, uso de EPP	Diario	Trabajo en equipo de todo el personal en Salud Ocupacional	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad
32	Colocación de ascensores	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas.	Diario	Trabajo en equipo de todo el personal en Salud Ocupacional	Guantes, casco, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses
33	Colocación de barandas y pasamanos	Baja	1	Extremadamente dañino	3	3	Transferencia	Inspecciones, uso de EPP, uso de líneas de vida, selección de personal sin miedo a trabajos en alturas, uso de extintores	Diario	Trabajo en equipo de todo el personal en Salud Ocupacional	Guantes, casco, caretas, chaleco, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, líneas de vida, arneses, extintores

Fuente: Elaboración Propia

6. Equipo de protección personal

Descripción de los equipos de protección personal.

Dentro del proyecto se contará con los siguientes equipos de protección:

Tabla 10. Equipos de protección personal

Equipo básico	Homologación
Casco	ANSI Z89.1
Chaleco reflector	-----
Zapatos de seguridad	ANSI Z41
Guantes flex	-----
Lentes oscuros ergonómicos	ANSI Z87
Lentes claros ergonómicos	ANSI Z87
Tapones de oídos trifásicos 3M	ANSI S3.19-1974
Cinta peligro (roja)	-----
Cinta precaución (amarilla)	-----
Malla de construcción	-----
Extintor CO2	Para bodegas temporales
Extintor de polvo químico	Para bodegas temporales
Conos con cinta reflectiva	-----
Tapones de varilla (zetas de seguridad)	-----

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11. Equipo específico por tareas

Chorreas	Manejo de sustancias químicas	Trabajos en alturas	Armadura	Trabajos en caliente
Guantes nitrilo	Guantes nitrilo	Arnés de 3 puntos	Guantes de cuero cabrito	Máscara de soldar
Botas con puntera de acero	Mascarilla desechable 3M, 8577	Línea de vida doble, de absorción con gancho estructural	Guante de puntos	Vidrio claro
	Bomba para manual para sacar combustible	Barbiquejo		Vidrio #10
	Respirador media cara 3M, 6200	Cable de acero de 3/8		Vidrio #11
	Filtro 3M, 6001	Prensa cables para cable de acero de 3/8, se deben colocar 3 por cada punta		Vidrio #12
	Filtro 3M, 2097			Delantal de cuero
	Mascarilla desechable para polvos			Polainas
				Guantes de cuero de kevlar soldador
				Respirador media clara 3M, 6200
				Filtro 3M, 2097
				Lentes de oxicorte
				Careta para corte y esmerilado
				Pantallas para careta de corte
				Exterior de CO2

Fuente: Elaboración Propia

El equipo se utilizará en función de las tareas a realizar, por cada colaborador.

- **Mantenimiento, sustitución del equipo de protección personal**

- En función del equipo cuando se dañe el mismo será sustituido por uno nuevo.

7. **Rotulación y señalización (barricadas)**

La señalización y rotulación tiene como fin el identificar peligros y riesgos que puedan afectar la salud de los trabajadores u ocasionar accidentes en las áreas de trabajo.

Se contará con rotulación, en el área de trabajo acerca de la identificación de riesgos, estos rótulos se irán colocando según el avance del proyecto y la aparición de nuevos riesgos.

El encargado de seguridad del proyecto residencias estudiantiles, será el responsable de comunicar e informar al personal, que no se pueden omitir las indicaciones, la rotulación y señalización a la hora de realizar trabajos.

Para demarcar el sitio se utilizará señalización como la siguiente:

- Conos.
- Cinta roja.
- Cinta amarilla.
- Cadena roja.
- Varillas con tapones de seguridad (zetas).
- Malla de construcción.

La cinta amarilla se utilizará únicamente para demarcar almacenamiento de materiales en las áreas de trabajo.

La cinta roja se utilizará para demarcar áreas en donde se realicen trabajos.

Los conos se utilizarán para demarcar trabajos con maquinaria.

La cadena roja, se utilizará en casos específicos, como acceso para barricadas y trabajos en la etapa de acabados y cuando se requiera.

La malla de construcción se utilizará para delimitar espacios de trabajo donde se requiera un acceso limitado de los colaboradores y para señalización de espacios vacíos.

Áreas a colocar señalización (barricadas), con demarcación de color rojo.

- Excavaciones.
- Trabajos eléctricos en caliente.
- Trabajos donde se generen desprendimiento de materiales en alturas.
- Trabajos de soldadura y corte.
- Trabajos con riesgo de caída de objetos.

Tabla 12. Áreas a colocar rotulación: incluir cuadro

Área	Rotulación
Entrada al proyecto	Prohibido fumar No pase área restringida Uso obligatorio de casco, chaleco, calzado de seguridad, lentes, tapones de oídos
Bodega de materiales	No pase área restringida
Bodega de trabajadores	Prohibido fumar Mantener el orden y limpieza
Centro de acopio	Madera, metal, plástico, desechos en bolsa, estañones de tapa metálica,
Bodega de sustancias químicas y combustibles	Prohibido fumar, no flama en este lugar, inflamable, rombo NFPA de las sustancias almacenadas
Paneles eléctricos	Riesgo eléctrico
Sanitarios	Lavado de manos, mantener limpieza, no fumado

Fuente: Elaboración Propia

Los rótulos se van a ir colocando según el avance del proyecto y de acuerdo a los riesgos que se vayan presentando.

- Señalización y rotulación.

Se contará con la siguiente rotulación básica.

- Uso obligatorio de casco, chaleco, guantes, lentes y zapatos de seguridad para ingresar y la permanencia en el proyecto.
- Riesgo eléctrico.
- Riesgo de caídas.
- Riesgo de incendio /explosión.
- Ubicación y usos de extintores, los mismos se colocarán de acuerdo al plan de emergencias.
- Prohibición de fumar.
- Forma correcta de estornudar.
- Forma de lavarse las manos correctamente.
- Entrada y salida de maquinaria.
- Centro de acopio.

Se agregará rotulación según necesidades del proyecto y a la generación de nuevos riesgos.

- Reporte, atención, investigación y registro de accidentes, incidentes-enfermedades y situaciones de riesgo.

- **Objetivos**

Definir el proceso para corregir las situaciones de riesgo, para evitar la nueva ocurrencia.

- **Responsables**

La persona encargada, del área de Salud Ocupacional será responsable de iniciar las investigaciones de los accidentes, junto con el o ella deberá de participar:

- El jefe del área del trabajador afectado o la persona que lo tenía bajo su cargo en el momento de la ocurrencia del accidente.
 - Organizar la información de los accidentes.
 - Presentar la información recopilada de los accidentes ante la oficina de la empresa y la gerencia.
 - Dar seguimiento a las mejoras que se establezcan, los encargados de seguridad ocupacional en el proyecto residencias estudiantiles, para la prevención en la ocurrencia de accidentes similares.
- **Reporte de incidentes y atención de incidentes**
 - Todo incidente por más mínimo que sea debe reportarse inmediatamente.
 - En caso de que se reporten incidentes en días posteriores la empresa está en todo derecho de negar la atención amparado en el Código de Trabajo,
 - Una vez ocurrido el accidente se procederá a:
 - a. Realizar una valoración del incidente, de acuerdo al anexo 9
 - b. En función del incidente se envía a atención médica externa en el Instituto Nacional de Seguros.
 - **Investigación de incidentes**
 - En caso de que la gravedad lo permita, la investigación debe iniciarse en ese mismo momento, con la entrevista al afectado, para establecer la versión preliminar, según anexo 9
 - Se revisará el área de trabajo donde ocurrió el incidente con fin de determinar posibles factores que lo facilitaron.
 - Se procederá a realizar el reporte del incidente de la investigación del accidente y debe revisar que se ha completado la información solicitada en el formato, se adjunta en el anexo 2.
 - Del resultado de la investigación del accidente se realizará una retroalimentación a los trabajadores en las reuniones quincenales en el proyecto con el fin de evitar la ocurrencia de accidentes por una misma causa.

○ **Registro de incidentes laborales**

1. La información del accidente se incluirá en un archivo consecutivo de todos los accidentes ocurridos durante el proyecto.
2. La boleta de denuncia del accidente será enviada a la agencia del INS en la medida de lo posible en formato digital
3. La información de los accidentes laborales debe ser organizada mensualmente de acuerdo a los que establece el Consejo de Salud Ocupacional, para que pueda mantenerse el control de los siguiente indicadores:
 - Índice de frecuencia.
 - Índice de incidencia.
 - Índice de gravedad.
 - Índice de duración media.
4. Todos los incidentes se reportarán a la encargada de seguridad ocupacional y al director del proyecto del ITCR.

○ **Atención de accidentes a terceros y bienes públicos**

En caso de que terceros o sus bienes resulten afectados por consecuencia directa de las labores realizadas en el proyecto, y no sea negligencia del tercero, se asumirá la responsabilidad de la afectación y sus costos, para esto se cuenta con la póliza de todo riesgo de construcción.

En caso de la afectación de bienes públicos y se deban alterar para la realización del proyecto, estos se dejaran en el mismo estado en el que se encontraron después de las labores necesarias para el avance del proyecto.

8. **Inspecciones** de seguridad

- **Objetivo**

Detectar aquellas condiciones y factores que puedan representar un riesgo para la salud de los trabajadores y bienes de la empresa.

- **Alcances**

i. Responsables

El encargado del área de Salud Ocupacional es el responsable de la implementación de las revisiones, mantener los archivos de las inspecciones y elaborar un resumen de los puntos que requieren corrección.

Cada trabajador de la empresa tiene la obligación de comunicar el encargado de salud ocupacional cualquier condición anómala que pueda representar un riesgo para los trabajadores.

ii. Método de inspección

Inspecciones planificadas:

Tienen como objetivo mantener el control de los factores de riesgo.

En caso que en la inspección que se detecte un riesgo alto, se deberán de tomar las medidas correctivas inmediatamente a fin de solventar la situación.

Se proponen las siguientes inspecciones mensuales, al equipo, instalaciones y maquinaria, para verificar su buen funcionamiento y/o estado.

- Extintores
- Bodega de sustancias químicas.
- Instalaciones temporales.
- Instalaciones sanitarias.
- Equipo de protección contra caídas.
- Escaleras manuales.

- Paneles eléctricos temporales.
- Equipo eléctrico principal.
- Maquinaria.
- En función de las labores y avance del proyecto se podrán definir nuevas inspecciones.
- Estas inspecciones se realizarán también al personal subcontratado.

En el anexo 10 se adjuntan los formatos de inspección.

9. **Obras** temporales

- **Instalaciones Temporales Principales**

Son todas las obras que se construyen para el desarrollo del proyecto, su duración y la ubicación de las mismas puede variar en función del avance de las necesidades del proyecto.

Las instalaciones que entran en esta categoría son las siguientes:

- Bodega de materiales.
- Bodega de trabajadores o vestidores.
- Bodega de combustibles e inflamables.
- Oficinas de proyectos y sala de reuniones.
- Instalaciones sanitarias.
- Centro de acopio.
- Paneles eléctricos.

- **Materiales constructivos**

Las instalaciones temporales serán construidas con los siguientes materiales

- Láminas de zinc.
- Reglas de madera.
- Tablones de madera.
- Vidrio.
- Láminas de madera comprimida.

- Gypsum.
- Tubería PVC.
- Lavamanos.
- Losa sanitaria.
- Malla electrosoldada.

No todos los materiales serán nuevos, por lo que se deberán eliminar puntas y superficies con filos punzo cortantes.

- **Conexiones eléctricas**

Las instalaciones temporales contarán con iluminación y tomas eléctricas, todas las conexiones deberán estar entubadas y con tomas en buen estado. Como medida de seguridad todas estas instalaciones contarán con un centro de carga.

La instalación de estas conexiones así como las reparaciones de las mismas se deberán de realizar con la corriente eléctrica desconectada (trabajo en frío)

Se prohibirá que lo trabajadores realicen conexiones temporales.

- **Páneles eléctricos temporales**

Estos se ubicarán según las necesidades del proyecto, todos los páneles eléctricos deberán estar rotulados.

Estos contarán con tomas de 110-120 V, 220 V, y un centro de carga.

Para reparaciones de los mismos, las tareas se deberán de realizar en frío.

- **Acceso al proyecto**

Se buscará generar solamente una salida y entrada del proyecto para limitar el ingreso de personas ajenas, manteniendo las normas de ingreso al mismo.

El acceso se mantendrá con vigilante durante la jornada de trabajo y durante horario no laboral.

- Accesos de las instalaciones temporales

Las instalaciones contarán con un acceso de 1 m de ancho y las mismas se encontrarán bajo llave y las mismas estarán disponibles con el bodeguero.

Las instalaciones se abrirán según el horario definido en el proyecto.

Se designarán personas autorizadas, que serán las encargadas de abrir y cerrar las instalaciones, el guarda y los ingenieros a cargo del proyecto.

10. **Limpieza** de las instalaciones

Se contará con uno o más basureros para la clasificación de residuos, en las diferentes instalaciones.

Se definirá un rol de limpieza de cada día en las instalaciones, a cargo del personal del Consorcio. La misma se realizará limpieza de sanitarios, oficinas y comedor.

- Bodegas de materiales

Se contará con una bodega principal en la cual se almacenarán la mayoría de materiales que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto.

El acceso a la bodega estará restringido únicamente al bodeguero, el asistente del bodeguero, maestro de obras y personal administrativo del Consorcio, la misma estará debidamente identificada en el proyecto.

- La conexión eléctrica se realizará entubada y contará con un centro de carga como protección.
- Contará con iluminación artificial
- Se construirán estantería en madera para el almacenamiento de los materiales.

11. **Instalaciones** sanitarias

Se contará con instalaciones sanitarias con las siguientes características.

- Estarán conectadas al sistema sanitario del ITCR, de acuerdo con el permiso otorgado por el director del proyecto.
- Contarán con losa sanitaria.
- Se contará con una losa sanitaria por cada 15 trabajadores, con el máximo de población esperada se construirán 7 servicios sanitarios, 6 para hombres y 1 para mujeres, se contará con 1 lavamanos por servicio sanitario.

Las instalaciones sanitarias se limpiarán 1 vez al día, como medida de higiene y se contará con un registro de limpieza, el mismo se adjunta en el anexo 24.

Como parte de las instalaciones sanitarias se colocarán lavamanos, lo cuales contarán con jabón.

Las instalaciones sanitarias serán construidas con las siguientes características

- Serán construidas con madera y láminas de zinc
- Contará con iluminación artificial

12. **Bodegas** de trabajadores y vestidores

Se contará con bodegas para el uso de los colaboradores, estas bodegas serán utilizadas para que los trabajadores almacenen sus cajas de herramientas y pertenencias durante la jornada de trabajo.

La misma se mantendrá con llave durante la jornada de trabajo, y la llave se mantendrá en el área de bodega.

La bodega será construida con las siguientes características

- Serán construidas con madera y láminas de zinc
- Contará con iluminación artificial

13. Área de Almacenamiento de Combustibles

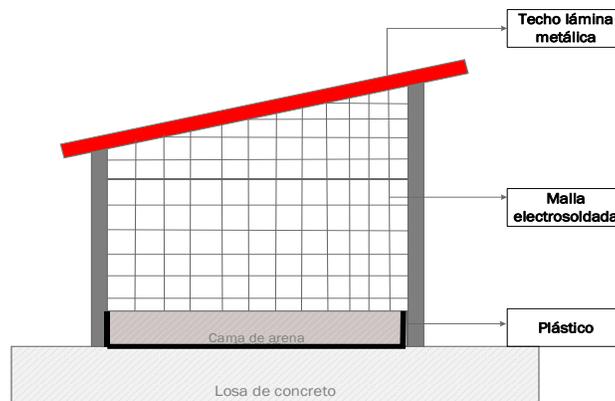
No habrá almacenamiento de líquidos y gases inflamables, sin embargo si se requiriera para el proceso constructivo, este estará debidamente aislado de las zonas de circulación dentro de las Instalaciones Temporales, garantizando la integridad del personal y de las propias instalaciones. La misma será ubicada a 7 m del área de instalaciones temporales.

La bodega estará debidamente señalizada con las advertencias de riesgo:

- peligro de incendio,
- materiales inflamables
- prohibición de realizar trabajos en caliente en esta área.

La misma se encontrará bajo llave para evitar el acceso de personal no autorizado, la llave se encontrará en bodega y será manejada únicamente bajo supervisión directa del bodeguero o del asistente de bodega. La construcción será de la siguiente forma:

Figura 9. Croquis de la construcción de bodega



Fuente: Elaboración Propia

- Condiciones de almacenamiento:

- Combustibles nunca se dispondrán directamente en el suelo, para lo cual se construirá una cama de arena de unos 3 a 5 cm de espesor sobre un plástico negro, y delimitada por madera o metal.

- Se colocará rotulación del tipo de sustancia y rombo de NFPA.
- En bodega se mantendrá la MSDS de cada una de las sustancias, las mismas serán actualizadas por el encargado de Salud Ocupacional del proyecto.
- La bodega contará con extintor tipo ABC Y BC de 10 lbs.

14. Área de **almacenamiento** de sustancias químicas

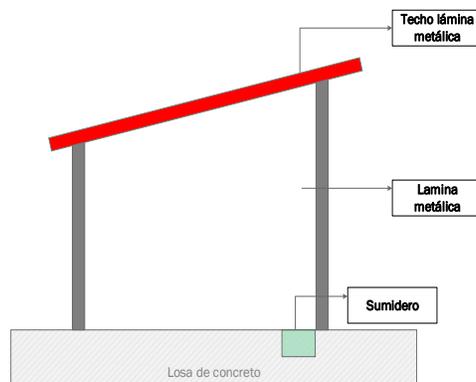
El almacenamiento sustancias químicas, estará debidamente aislado de las zonas de circulación dentro de las instalaciones temporales, garantizando la integridad de los colaboradores y de las propias instalaciones.

La bodega estará debidamente señalizada con las advertencias de riesgo:

- peligro de incendio,
- materiales inflamables
- prohibiciones en esta área de trabajo.

La misma se encontrará bajo llave para evitar el acceso de personal no autorizado, la llave se encontrará en bodega y será manejada únicamente bajo supervisión directa del bodeguero o del asistente de bodega. La construcción será de acuerdo a la figura 10:

Figura 10. Croquis de la construcción del área de almacenamiento de sustancias químicas



Fuente: Elaboración Propia

La losa de concreto llevará una inclinación hacia el sumidero con la finalidad de dirigir los posibles derrames.

15. Duchas para primeros auxilios

Se dispondrá de una ducha para la atención de primeros auxilios producto del contacto accidental con químicos. El proceder debe realizarse de acuerdo a lo indique la Hoja de datos de seguridad (MSDS) del material.

16. Espacio para primeros auxilios

El espacio para la prestación de primeros auxilios debe contar con las siguientes características:

Un área mínima de 3 m².

17. Comedores

El comedor contará con mesas y asientos suficientes para la cantidad de trabajadores por turno de comida establecido.

Se contará con medios para recalentar los alimentos

18. Trabajos en caliente

Se refiere a toda aquella actividad que implique el uso de fuentes de ignición, o que generen calor, chispas, que podrían provocar incendios o explosiones de gases inflamables, líquidos u otros materiales combustibles.

- **Medidas de seguridad.**

Equipo de protección personal

- Guantes de cuero.
- Mangas de cuero.
- Delantal de cuero.
- Polainas de cuero.
- Capucha de soldador.
- Gafas.
- Careta de corte.
- Careta de soldar.
- Calzado con puntero.
- Mascarilla (filtros dependerán de las labores a realizar).
- Extintor.

En todas las labores de trabajo en caliente se deberá de contar con un monitor, para atender aquellos posibles conatos de incendio.

Trabajos con equipo de oxicorte.

Área de trabajo.

- El área de trabajo se deberá de delimitar, procurando que las rebabas calientes queden siempre dentro del área de barricada.
- Se deberá de contar con un extintor tipo ABC de 10 lbs, ubicado a una distancia mínima de 2 m y máxima de 10 m del punto de trabajo.

- Se revisará que el área de trabajo esté libre de materiales inflamables, en caso de tener que realizar el trabajo cerca de un material inflamable, estos deben ser protegidos.

Transporte de cilindros

- Los cilindros serán transportados en una carretilla en posición vertical, debidamente amarrados.
- Los cilindros deberán de contar con su respectiva capucha de seguridad durante todo el recorrido.
- Para recorridos cortos se permitirá el transporte con los manómetros colocados y mangueras siempre y cuando las válvulas permanezcan cerradas en todo momento.
- Se deberá de evitar que estos no sean golpeados, en caso de golpes se debe revisar que no presenten fisuras.

Almacenamiento de cilindros

- Los cilindros se almacenarán en posición vertical y amarrados en todo momento.
- Tanto los cilindros nuevos como usados deben de contar con la capucha de seguridad.
- Los cilindros de oxígeno y de acetileno o combustible, se deberán de almacenar por separado, manteniendo una distancia mínima de 6.1 m (20 pies), o separados por una pared de 1.5 m (5 pies) de alto, con una grado de resistencia al fuego de por lo menos media hora.
- Al momento de almacenar cilindros que están en uso o vacíos se debe verificar que las válvulas estén correctamente cerradas.
- La bodega de almacenamiento estará rotulada indicando el material almacenado y los riesgos, con base en el rombo de la NFPA 704.
- La bodega de almacenamiento de los cilindros permanecerá en todo momento bajo llave, la misma se encontrará en bodega y será manejada

únicamente bajo supervisión directa del bodeguero o del asistente de bodega.

Operaciones de trabajo.

- El equipo debe de contar con válvulas corta llama en todo momento.
- Los cilindros deben ser mantenidos lo suficientemente lejos de las operaciones, de tal modo que las chispas, rebabas y llamas no caigan cerca de los cilindros y mangueras.
- Los cilindros se mantendrán en posición vertical y amarrados en todo momento durante las labores.
- Al momento de realizar el corte se debe revisar que las mangueras estén colocadas de forma que no entren en contacto con las chispas, rebabas generadas y llamas, por el corte con el equipo.
- Se deben de proteger las mangueras contra pisadas, partes filosas y llantas de vehículos.
- Al momento de abrir las válvulas estas se deben de abrir lentamente con el propósito de evitar daños en los reguladores y manómetros.
- Antes de iniciar el trabajo se deben revisar:
 - Las antorchas.
 - Los reguladores.
 - Los manómetros.
 - Las mangueras.
 - En caso de detectar un daño estos deben ser sustituidos inmediatamente y nunca intentar reparar estos.
 - Las mangueras se deberán de reparar con conectores metálicos y nunca utilizando algún tipo de cinta adhesiva.
- Se debe mantener siempre la nomenclatura de que la manguera verde es para el transporte de oxígeno y la manguera roja para el acetileno o combustible.
- Nunca se deben de tocar las piezas cortadas sin protección en las manos, ya que éstas permanecen calientes.

- Cuando el equipo no se encuentre en operación se deben de mantener cerradas las válvulas.
- Al terminar las operaciones de corte se debe de purgar las mangueras antes de desconectarlas.
- Al terminar las labores se debe de limpiar el área de trabajo.

Trabajos con esmeriles.

Área de trabajo.

- El área de trabajo se deberá de delimitar, por medio de barricadas con cinta de peligro, procurando que las chispas queden siempre dentro del área barricada.
- Se deberá de contar con un extintor tipo ABC de 10 lbs, ubicado a una distancia mínima de 2 m y máxima de 10 m del punto de trabajo.
- Se revisará que el área de trabajo esté libre de materiales inflamables, en caso de tener que realizar el trabajo cerca de un material inflamable, estos deben ser protegidos.

Operaciones de trabajo.

- Antes de iniciar se debe revisar:
 - Que los cables del esmeril no presenten daños.
 - Que el disco no presente defectos ni se encuentre flojo.
 - El encendido de la herramienta.
- Los cables tanto del esmeril como de las extensiones, se deben colocar de tal forma que las chispas no caigan en ellos.
- En todo momento la herramienta deberá de portar su protector, no se permitirá por ningún motivo el funcionamiento de la herramienta sin este dispositivo de seguridad.
- El protector de seguridad deberá quedar viendo siempre hacia el trabajador encargado de realizar el corte.
- Se deberán de utilizar únicamente discos específicos para cada esmeril, no se permitirá el uso de discos de 4" en esmeriles de 7" ó 9" o viceversa, ya que funcionan a revoluciones diferentes y pueden ocasionar puntos de falla.

- Se comprobará que el material a cortar esté bien soportado, y que la pieza a cortar no se precipite a ninguna parte del cuerpo del personal encargado de realizar el corte.
- Se deberá asegurar siempre de que el disco no esté en contacto con la pieza de a cortar, se debe encendedor primero la herramienta y luego acercarla a la superficie a cortar.
- Cuando se realice el corte, no se le deben ejercer fuerzas laterales al equipo ya que esto ocasiona puntos de falla en los disco.
- Se deberá de cortar de tal forma que las chispas no caigan en el personal que realiza el corte.
- Se debe considerar que el disco continuará en movimiento unos segundos, después de haber apagado la herramienta.
- Nunca se deben de tocar las piezas a cortadas sin guantes en las manos, ya que éstas permanecen calientes.
- Al terminar las labores se debe de limpiar el área de trabajo.

Trabajos con soldadura.

Área de trabajo.

- El área de trabajo se deberá de delimitar, por medio de barricadas con cinta de peligro, procurando que las chispas queden siempre dentro del área barricada.
- Se deberá de contar con un extintor tipo ABC, de 10 lbs, ubicado a una distancia mínima de 2 m y máxima de 10 m del punto de trabajo.
- Se revisará que el área de trabajo esté libre de materiales inflamables, en caso de tener que realizar el trabajo cerca de un material inflamable, estos deben ser protegidos.

Operaciones de trabajo con soldadura.

- Antes de iniciar se debe revisar:
 - Que los cables de la máquina de soldar no presenten daños.
 - Los porta-electrodos no deben presentar mucho desgaste en sus conexiones.

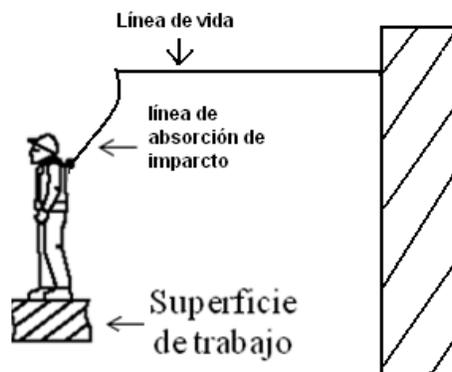
- El encendido de la herramienta.
- No se permitirán realizar estas labores en condiciones de lluvia, debido a los que los porta-electrodos conducen corriente eléctrica.
- No se permitirán en los cables de puesta a tierra empalmes cubiertos con algún tipo de cinta adhesiva.
- Nunca se deben de colocar las puestas a tierra en tuberías de gases o sustancias inflamables, ni en barandas por donde circulen personas.
- Cuando el equipo no se encuentre en operación, se deberá de mantener apagado.
- Nunca se deben de tocar las piezas soldadas o cortadas, sin protección en las manos, ya que estas permanecen calientes.
- Al terminar las labores se debe de limpiar el área de trabajo.

Trabajos en alturas.

Definición.

Punto de anclaje: Se refiere al lugar en el que se instala la línea de vida, en la cual se anclara el personal con sus respectivos arneses.

Figura 11. Croquis para trabajos en alturas



Línea de posicionamiento: Éstas son las líneas que se colocan en el costado de arnés y son utilizadas en caso de que no se cuente con una línea de vida, éstas se colocan en el punto de anclaje.

Equipo de protección contra caídas.

A la hora de realizar un trabajo en altura, se debe de realizar el siguiente procedimiento, tomando en cuenta las especificaciones de cada uno de los procesos:

Aspectos generales de todo trabajo en alturas.

- Los trabajos en altura implican uno de los mayores riesgos en la construcción, por lo que es requisito indispensable que todos los trabajadores que realicen labores en alturas superiores a 1,8 metros reciban capacitación en este tema ANTES de iniciar las labores.
- Solamente cuando todas las condiciones de seguridad están dadas se puede iniciar con el trabajo en alturas.
- En todo momento en que un trabajador está laborando en un punto con posibilidad de caídas a distinto nivel, debe estar protegido contra dichas caídas.
- No está permitido el uso de teléfonos celulares durante la ejecución de trabajos en alturas.

Uso de equipo de protección personal para trabajos en altura.

Todo trabajador que vaya a realizar trabajos en altura, debe utilizar:

- Equipo contra caídas: arnés contra caídas de altura tipo paracaídas con línea de vida doble, con el objetivo de parar la caída.
 - El arnés debe ser cuerpo completo y el anillo trasero, dónde se conectará la línea de vida, debe quedar en el tercio superior de la espalda.
 - El ajuste frontal debe permitir que los tirantes queden en la parte media de la clavícula, no pegados al cuello
 - Las uniones deben ser costuras no remaches.
 - No deben presentar quemaduras, cortaduras, huecos en sus cintas, desgastes, ni presencia de pinturas u otras sustancias que afecten el material.

- Líneas de vida individual o doble.
 - Deben poseer un desacelerador de impacto, cuando se usan contra caídas en alturas superiores a los 1,8 metros
 - Ganchos de doble activación.
 - No deben presentar quemaduras, cortaduras, huecos en sus cintas, desgastes, presencia de pinturas u otras sustancias que afecten el material.

El encargado de Salud Ocupacional es responsable de que el equipo de protección personal para trabajos en alturas se revise mensualmente, para asegurar que el mismo se encuentra en óptimas condiciones para su uso.

El personal que utilizará el equipo será el responsable de revisar el equipo antes de cada uso.

Identificar un punto de anclaje adecuado.

El anclaje de equipo de protección contra caídas debe ser:

- Independiente y capaz de soportar aproximadamente una proporción de 1.5 del total del peso de los trabajadores.
- Ser fácil de alcanzar por el trabajador.
- En lo preferible se utilizarán puntos de anclaje certificados, pero también se pueden usar:
 - Varillas en forma de “U” colocadas con epóxico, esto previamente revisado y aprobado por los encargados del proyecto.
 - Varillas descubierta en estructuras, previa revisión por parte de los encargados.
 - Estructuras metálicas, previa revisión por parte de los encargados.
 - Andamios siempre y cuando estos se encuentren anclados a las paredes o en las estructuras a trabajar.

A la hora de amarrar el equipo las líneas de vida al punto de anclaje se debe de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

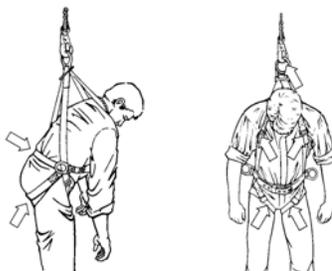
- El gancho de la línea de vida no se debe agarrar sobre ella misma.
- Nunca se puede amarrar las líneas de vida en:
 - Superficies rugosas o filosas, ya que deteriora el estado de la línea, y en el caso de una caída la puede cortar.
 - Barandas
 - Canoas
 - Tuberías
- El punto de anclaje debe estar sobre la sujeción del cuerpo en la medida de lo posible, de lo contrario se colocara a nivel de los pies, previa revisión de los encargados del proyecto.
- La longitud de la línea posicionamiento y/o línea de vida y la distancia entre el anclaje del cuerpo y soporte, debe ser tomada en cuenta a la hora de establecer el punto de anclaje

A la hora de utilizar el arnés se deben de tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El arnés es el único accesorio aceptable para protección contra caídas.
- Un arnés distribuye la carga de impacto para minimizar lesiones.
- Posiciona a la víctima para el rescate.
- Debe ser inspeccionado antes de cada uso.
- Todo arnés es ajustable al usuario, y debe de colocarse adecuada y cómodamente.

A continuación se muestra una figura en la que se representa el modo adecuado de colocar un arnés.

Figura 12. Croquis para colocación de arnés



Es importante que los cinturones para asegurar a una persona, se coloquen de manera que las fuerzas generadas al detener la caída sean distribuidas por lo menos entre los muslos, pelvis, cintura, tórax y hombros, al estar sujeto a otros componentes de un sistema de protección contra caídas.

A continuación se presenta una varios ejemplos de los diferentes ganchos que se pueden utilizar, estos son accesorios usados para unir partes de un sistema de protección contra caídas y mantenerlas juntas.

Figura 13. Accesorios para unir partes en sistemas de protección contra caídas



Nota: Es importante que NUNCA CONECTE DOS GANCHOS UNO AL OTRO, “GANCHO A GANCHO”.

Características que deben de cumplir la línea de vida:

- Cable de acero de 3/8 pulgada, sumándole 1/8 por cada persona adicional.
- Las secciones no excederán 60 m
- En los extremos se usaran 3 Clips tipo “U”, con la horquilla en el cable muerto y las tuercas de ajuste en el cable vivo.
- La separación entre los clips debe ser de 7 cm.

Figura 14. Colocación de clips.



Barandas.

Son una barrera vertical consistente, no limitada a pasamanos, que cuenta con largueros intermedios y postes, erigida para evitar que los empleados caigan desde una plataforma de andamios o pasadizos a niveles inferiores.

Éstas se deben de colocar superficies donde se presenten caídas iguales o superiores a 1,20 m.

Sistema de barandas:

- La altura del borde superior de las barandas, debe estar a 1,10 m, la parte intermedia a 0,54 m, sobre el nivel en el que se está caminando.
- En la medida de lo posible, las barandas se deben de colocar a un metro del borde del entre piso o borde de la estructura y la superficie en la que se camina.
- La baranda superior debe de ser capaz de aguantar por lo menos 200 libras de fuerza aplicada en cualquier dirección.
- Las barandas del medio, pantallas, mallas y otros miembros intermedios deben ser capaces de aguantar por lo menos 150 libras de fuerza aplicada en cualquier dirección en cualquier punto a lo largo de la baranda del medio o de otro miembro.
- Los sistemas de barandas no deben tener superficies ásperas o dentadas que puedan causar perforaciones, laceraciones, o que la ropa se enganche.
- Las barandas fijas deben de ser fuertes y resistentes, esto con el fin de poder soportar el peso de una persona si se presentará una caída.
- Para barandas temporales se debe informar al personal que no se deben de apoyar sobre ellas.

Escaleras.

Tipos de escaleras.

- Tipo A
- Extensión
- Sencilla o de un tramo.

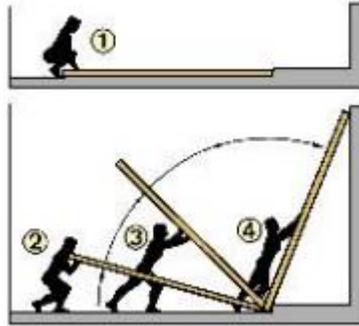
Especificaciones sobre la escalera:

- Los materiales aceptados para las escaleras de obra son: fibra de vidrio, y aluminio siempre y cuando no se realicen trabajos de instalaciones eléctricas.
- Las escaleras no deben presentar:
 - Reventaduras y grietas en peldaños y largueros
 - Peldaños flojos.
 - Suciedad debida a grasas.
- Todas las escaleras deben de contar con zapatas antideslizantes.
- Las escaleras con peldaños quebrados o extraviados, con largueros doblados, golpeados o quebrados, o con otro elemento dañado, no deberán usarse. Las escaleras dañadas deberán ser retiradas del proyecto.
- Todas las escaleras serán revisadas por el encargado de OHS y señalar que la escalera ha sido aprobada.
- Las escaleras deben ser revisadas diariamente por el personal que las va a utilizar.

Colocación de una escalera.

- Colocar la escalera en forma horizontal, viendo hacia la superficie en la cual se va a apoyar.
- Tomar la escalera en el extremo de los largueros y levantarla.
- Una vez agarrado los extremos de los largueros se camina empujando la escalera hacia adelante hasta colocarla en la superficie.

Figura 15. Croquis de colocación de escaleras



Medición de la inclinación:

- Poner las puntas de los pies en los extremos de los largueros donde se apoya la escalera al suelo.
- Pararse con el cuerpo totalmente erguido
- Extender los brazos totalmente y tomar los largueros con la mano completa manteniendo la posición erguida. Si para ello debe doblar los brazos o por el contrario no pueda alcanzar los largueros, la inclinación no es la adecuada y debe corregirse.

Uso de escaleras:

- Subir o bajar de frente a ella
- Subir y bajar con las manos libres, utilizando siempre la técnica de los 3 puntos de apoyo.
- No podrán ser utilizadas por más de una persona al mismo tiempo
- Cuando la escalera se use para pasar a un nivel superior, su largo debe ser tal que sobrepase por lo menos tres escalones del punto de desembarco (aproximadamente 1 metro)
- La escalera de tijera (tipo A), no podrán usarse más allá del antepenúltimo peldaño
- Hasta donde sea posible, las escaleras deben estar siempre amarradas a un punto fijo y estable.

- En aquellos casos en que definitivamente no sea posible, deben estar sostenidas por un trabajador (monitor) el 100% del tiempo en que se estén utilizando.
- La escalera de tijera (tipo A), debe estar sostenida por un ayudante o compañero de trabajo, cuando no sea posible que el trabajador que la está usando amarre su línea de vida individual a un punto fijo y seguro, distinto de la escalera. Al monitor se le debe explicar claramente su función.
- Todas las escaleras portátiles serán amarradas, bloqueadas o aseguradas en la parte superior o inferior para evitar el desplazamiento accidental de las mismas con consecuencias para los usuarios.

Transporte de escaleras.

- Escaleras con dimensiones mayores a 2 m deberán ser transportados por 2 personas, cada una sujetando uno de los extremos.
- No se deben transportar materiales encima de las escaleras cuando se transportan las mismas.
- Para el transporte de escaleras con dimensiones iguales o menores a 2 m, estas pueden ser transportadas por una sola persona, considerando que en todo momento la parte delantera de la misma debe ir viendo hacia abajo en todo momento.

Figura 16. Croquis de transporte de escaleras



Formas incorrectas de transportar escaleras.



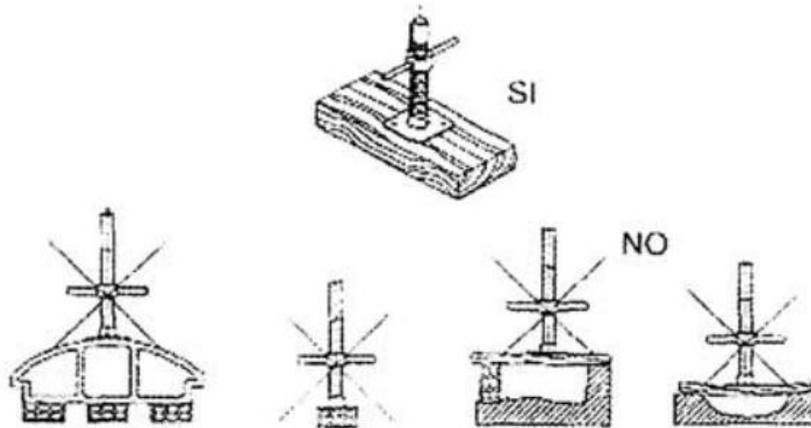
Forma correcta de transportar escaleras.

Andamios:

Condiciones generales de los andamios

- Una vez armados, todos los andamios deben ser revisados por el encargado de Salud Ocupacional.
- Únicamente se pueden utilizar andamios aprobados, los andamios deben ser revisados cada vez que se muevan (en el caso de los fijos), se aumente la cantidad de cuerpos o se vuelvan a armar.
- Es importante que estos sean anclados a puntos sólidos de construcción.
 - Anclaje se debe de manejar la relación de 4 a 1, para el anclaje, se deberá de considerar en todo momento el tipo de trabajo a realizar en los andamios para determinar si estos se deberán de amarrar cada 1 ó de 2 cuerpos.
- A la hora del montaje y desmontaje ninguna persona se encuentra debajo del andamio.
- Se debe de trabajar utilizando siempre plataforma completa.
- El andamio debe descansar sobre un suelo y sobre apoyos sólidos, como por ejemplo piezas de madera que presenten un asentamiento suficiente. Nunca debe reposar sobre ladrillos, cajas, varios grupos de maderas, entre otros aspectos inseguros que se valoren en el sitio.

Figura 17. Croquis de colocación de andamios



Ejemplo de punto de apoyo para andamios.

- Se deben de utilizar para soporte tablones de 2 pulgadas de grosor y dejar 20 cm en los lados de las bases.
- Las plataformas de los andamios deben ser fuertes, estar unidas y libres de cualquier obstáculo.
- No cargar exageradamente las plataformas con materiales.
- Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos despejados. No se permiten traslados de andamios con personal sobre ellos.
- Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.
- Antes de cualquier desplazamiento se debe asegurar que no pueda caer ningún objeto.
- Antes de subir a un andamio rodante las ruedas deben de estar bloqueadas.
- Se debe utilizar una baranda que impida la caída de personas y materiales.
- Diariamente se debe retirar todos los desperdicios de los andamios. No se deben dejar herramientas en los andamios durante la noche.

- Evitar estiba materiales sobre los andamios. Al diseñar un andamio se debe tener en cuenta las carga que debe soportar, incluyendo personal, materiales y el propio peso del andamio.
- Revisar que las plataformas de trabajo estén libres de humedad, grasas, etc. antes de que se usen.
- Los tubos que se utilicen no deben estar deformados ni debilitados.
- No armar un andamio a menos de tres metros de líneas eléctricas de alta tensión, esta distancia aumentara en función de la tensión de las líneas eléctricas.
- En caso de desniveles, utilizar bases ajustables, que no deben de sobrepasar 30 cm de altura.
- En el caso de andamios móviles, la altura máxima permisible es de cuatro veces la menor dimensión de la base.
- Los andamios tubulares móviles no se moverán con personas o carga sobre su plataforma o estructura, hacerlo es una falta grave.
- Los andamios contarán con rodapié para evitar la caída de objetos.

Reglas y normas generales para trabajos en alturas.

- Cuando se trabaje en alturas se deben mantener la premisa de que existen personas movilizándose en un nivel inferior al que se está trabajando, por lo que cualquier cosa que caiga de dicho punto representa un riesgo para los demás. Por lo que no se deben mantener objetos como herramientas o materiales que no son de uso inmediato en puntos altos.
- Los andamios o sitios de trabajo en alturas deben ser inspeccionados por una persona calificada (Ingeniero Residente, Maestro de Obras o Inspección de Seguridad Laboral) a fin de que dicha superficie de trabajo no represente un riesgo para el trabajador. Si el andamio no está a satisfacción del Inspector, no podrá ser utilizado hasta que se vuelva a construir correctamente.

- Las estructuras (como andamios u otros) deben ser estables, encontrarse en buen estado (contar con crucetas, cimientos firmes y plataformas en el nivel que se va a trabajar).
- Todo andamio debe ser capaz de soportar sin fallas, su propio peso y por lo menos 4 veces la máxima carga aplicada o transmitida hacia el equipo, considerando el movimiento trabajador sobre el mismo.
- Las plataformas deben estar aseguradas al cuerpo de andamio por medio de las cuatro uñas o gancho y no deben presentar deflexión en el mismo. En los casos en que sea necesario el uso de paneles en lugar de plataformas, éstos deben asegurarse con alambre negro a ambos lados, a fin de evitar desplazamientos del panel.
- Al movilizar los andamios no debe haber personas o materiales en la parte superior del mismo.
- Andamios dentro del edificio en etapa de acabados deberán ser utilizados con rodines en todo momento. No se permitirá patas de andamio apoyados directamente en el piso terminado.
- A la hora de realizar trabajos en alturas se debe llevar únicamente las herramientas a utilizar para la labor a desempeñar.

Nota:

En aquellos trabajos donde el equipo de protección personal no se pueda utilizar, porque no cumpliría su función, o no se tengan puntos de anclaje seguros, se deberá de evitar el generar una falsa seguridad en el personal, y se deberá asumir el riesgo de los trabajos, con una supervisión directa de las labores.

Excavaciones

Es cualquier corte, cavidad, zanja, o depresión artificial en una superficie de la tierra, formada por el retiro de la tierra.

Tipos de suelos.

Roca estable:

Materia mineral solida natural que puede ser excavada con los lados verticales y seguir siendo intacta mientras que este expuesta.

Tipo A:

Suelo cohesivo con resistencia libre a la compresión de 1.5 toneladas por pie cuadrado (tsf) o más. Ejemplos: arcilla, arcilla barrosa, arcilla arenosa, greda arcillosa, greda arcillosa arenosa, suelos aglutinados como el caliche y el tepetate.

Sin embargo, ningún suelo es Tipo A si:

- La tierra presenta grietas.
- La tierra está sujeta a vibración del tránsito pesado, del traslado de montones o de efectos similares.
- La tierra ha sido excavada previamente.
- La tierra forma parte de un sistema inclinado en capas donde las capas entran a la excavación a un ángulo de 4 horizontal por 1 vertical (4H:1V), o más.
- El material está sujeto a otros factores que requieran que sea clasificado como material menos estable.

Tipo B

- Tierra cohesiva con resistencia a la compresión mayor a 0.5 tsf pero menor de 1.5 tsf.
- Los suelos granulares no cohesivos incluyendo: grava angular (similar a la piedra quebrada), acarreos, greda barrosa, greda arenosa y, en algunos casos, greda arcillosa barrosa y greda arcillosa arenosa.
- La tierra previamente escavada excepto la que de otra manera seria clasificada como tierra tipo C.

- El suelo que cumple con los requisitos de la aglutinación o de la resistencia libre a la compresión del Tipo A pero que está resquebrajando o sujeto a vibración.
- Roca seca inestable.
- Material que forma parte de un sistema inclinado en capas donde las capas entran a la excavación a un ángulo de menos de 4 horizontal por 1 vertical (4H:1V), pero solamente si el material de otra manera sería clasificado como de Tipo B.

Tipo C

- El suelo cohesivo con fuerza ilimitada, compresiva de 0.5 tsf (48kPa) o de menos.
 - Suelos granulares incluyendo grava, la arena, y la arena margosa.
 - Suelo sumergido o suelo del cual el agua se está filtrando libremente.
 - Roca sumergida que no es estable.
 - Material en un sistema inclinado, o de capas adonde las capas sumergen en la excavación o una cuesta de 4 horizontales a 1 vertical (4H:1V)
- Medidas de seguridad

Antes de iniciar cualquier proceso de excavación se deberá de delimitar el área de trabajo, e identificar rutas de circulación de vehículos.

- Equipo de protección personal
- Guantes.
 - Mascarillas.
 - Calzado con puntera:
 - Zapatos.
 - Botas.
 - Arnés.
 - Linease de vida.
 - Gafas de seguridad.

Acceso y salida

- Se podrán utilizar rampas como medios de acceso para el personal (esto no incluye maquinaria), en aquellas excavaciones que no superen el 1,22 m (4 pies) de profundidad.
- Las separación máxima entre medios de acceso y salida no podrá superar los 7.62 m de separación horizontal.
- Como medios de acceso y salida se utilizaran escaleras y no se permitirá para esta función los dispositivos de protección de las paredes o taludes.

Identificación de servicios públicos

- Antes de iniciar una excavación se debe de conocer en la medida de lo posible la ubicación de líneas eléctricas, sistemas de tuberías de aguas.
- En caso de afectar algún elemento este se debe reparar inmediatamente, dando aviso a los dueños del proyecto.

Estabilización de suelos.

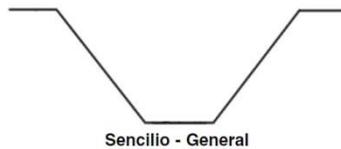
Tabla 13. Pendientes máximas admisibles

Tipo de suelo	Pendientes Máximas Admisibles (H:V) para excavaciones menores de 6 m (20 pies) de profundidad
Roca estable	Vertical (90⁰)
Tipo A	¾:1 (53 ⁰)
Tipo B	1:1 (45 ⁰)
Tipo C	1 ½:1 (34 ⁰)

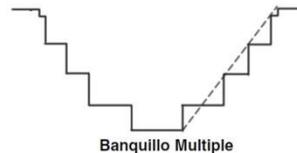
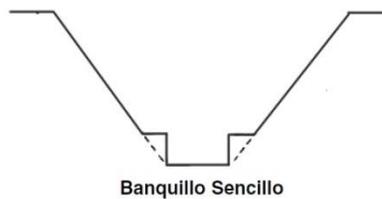
Fuente: Elaboración Propia

Se podrán aplicar los siguientes tipos de estabilización:

Figura 18. Inclínación de tipos de estabilización



Escalonado:



Estabilidad de estructuras aledañas

- En excavaciones cerca de estructuras se debe de conocer la profundidad de los cimientos y en caso de ser necesario estos se reforzarán.

Almacenamiento de materiales

- La tierra extraída de la excavación se mantendrá a 2 m de distancia de los bordes de la excavación.
- Cualquier almacenamiento de materiales se deberá de mantener a una distancia de 2 m de distancia de los bordes de la excavación.
- La tierra extraída se deberá de cubrir con plástico negro para que no se vea afectada por la lluvia.

Trabajos

- No se permitirán trabajos en la excavación cuando:
 - Se realicen trabajos con maquinaria dentro de la excavación o fuera de la misma a una distancia menor a 4 m de los bordes de la excavación o del personal.
 - En condiciones climáticas de lluvia.
 - Se encuentre inundada por lluvia o por el daño de sistemas de tuberías, para esto se procederá a extraer por completo el agua.
- En las excavaciones con profundidad mayor a 1.5 m se deberá de contar con un monitor en todo momento.
- En las excavaciones con profundidad mayor a 1.5 m el personal deberá de utilizar equipo de protección contra caídas.

Inspecciones

- Se deben realizar inspecciones de las excavaciones para determinar puntos de falla en:
 - Paredes o taludes de tierra, paredes y cimientos de estructuras aledañas al inicio de la jornada de trabajo.
 - Paredes o taludes de tierra, después de cada evento de lluvia o sismo.
- En caso de encontrar puntos de falla se deberá:
 - Generar los refuerzos necesarios en el adomado para evitar el derrumbe de las paredes o taludes.
 - Generar los refuerzos necesarios en las paredes y cimientos de estructuras aledañas.
 - Generar el derrumbe de las paredes o taludes, para estabilizar las paredes y posteriormente se procederá a limpiar el área.

Manejo de sustancias químicas.

Toda sustancia química, bajo condiciones específicas, presenta algún riesgo para las personas y las instalaciones. Sin embargo existe un gran número de ellas que

pueden ocasionar lesiones, accidentes y daños con gran facilidad y sin que se requiera de unas condiciones extremas.

Sustancia peligrosa

Es aquella que, por su naturaleza, produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a elementos materiales tales como instalaciones, maquinarias, edificios, etc. Los criterios que normalmente definen la peligrosidad son la inflamabilidad, corrosividad, reactividad, toxicidad, patogenicidad y reactividad.

Residuos peligrosos

Son los desechos que requieren precauciones especiales para su almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento o eliminación para evitar daños a personas.

Equipo de seguridad necesario.

- Gafas de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad, este podría variar entre zapatos o botas.
- Trajes para manejo de sustancias.
- Delantal.
- Protección respiratoria

La selección del equipo de protección personal se realizará en función de las sustancias a manipular.

Sistema NFPA de identificación de riesgos (NFPA 704).

Corresponden a diagramas en forma de diamante, para cada producto químico, a través de los cuales se pueda obtener una información general y rápida sobre los riesgos inherentes a una sustancia en particular y el nivel de severidad que presenta bajo condiciones de emergencia, tales como escapes, derrames o incendios.

Figura 19. Identificación de riesgos

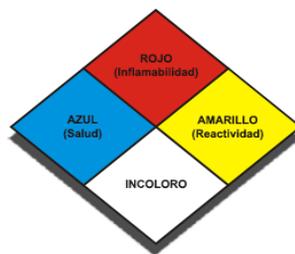


Tabla 14. Grados de peligro.

Grado de peligro.	Salud	Inflamabilidad	Inestabilidad	Reactividad
4	Materiales que bajo condiciones de emergencia pueden ser letales.	Materiales que se vaporizarán rápida o completamente a la presión atmosférica y temperatura ambiental normales o que son rápidamente dispersados en el aire y se quemaran fácilmente	Materiales que en sí mismos son fácilmente capaces de detonación o descomposición explosiva o reacción explosiva a temperaturas y presiones normales.	
3	Materiales que bajo condiciones de emergencia, pueden causar lesiones graves o permanentes.	Líquidos y sólidos que pueden encenderse casi bajo cualquier condición de temperatura ambiente. Los materiales en esta clasificación producen atmosferas peligrosas con el aire bajo casi todas las temperaturas ambientes o, aunque no afectados por las temperaturas ambientes, se encienden rápidamente bajo casi todas las condiciones.	Materiales que en sí mismos son capaces de detonación o descomposición explosiva o reacción explosiva, pero que requieren una fuente de iniciación fuerte o que deben calentarse bajo confinamiento antes de la iniciación.	
2	Materiales que bajo condiciones de emergencia, pueden causar incapacidad	Materiales que se deben calentar moderadamente o exponerse a temperaturas ambientes relativamente altas antes de que pueda ocurrir la	Materiales que fácilmente sufren cambio químico violento a temperaturas y presiones elevadas.	

	temporal o lesión residual.	ignición. Los materiales en este grado bajo condiciones normales no formarían atmósferas peligrosas con el aire, pero bajo temperaturas ambientales altas o bajo calentamiento moderado podrían liberar vapor en cantidades suficientes para producir atmósferas peligrosas con el aire.		
1	Materiales que bajo condiciones de emergencia, pueden causar irritación significativa.	Materiales que deben ser precalentados antes que pueda ocurrir la ignición. Los materiales en este grado requieren considerable precalentamiento, bajo todas las condiciones de temperatura ambiente, antes que pueda ocurrir la ignición y combustión.	Materiales que en sí mismos son normalmente estables, pero que pueden volverse inestables a temperatura y presiones elevadas.	
0	Materiales que, bajo condiciones de emergencia, no ofrecerían peligro más allá del de los materiales combustibles ordinarios.	Materiales que no se queman bajo condiciones típicas de incendio, incluyendo materiales intrínsecamente no combustibles.	Materiales que sí mismos son normalmente estables, aún bajo condiciones de incendio.	

Fuente: Norma NFPA 704

Figura 20. Criterios para valoración de grado de peligro.

Grado de peligro.	Salud	Inflamabilidad	Inestabilidad	Reactividad al agua
4	<ul style="list-style-type: none"> - Gases cuyo LC50 para toxicidad aguda de inhalación es menor o igual a 1000 ppm - Cualquier líquido cuya concentración de vapor saturado a 20°C(68°F) es igual o mayor que diez veces su LC50 para toxicidad aguda de inhalación, si su LC50 es menor o igual a 1000 ppm - Polvos y nieblas cuyo LC50 para toxicidad aguda de inhalación es menor o igual a 0,5 mg/L - Materiales cuyo LD50 para toxicidad dérmica aguda es menor igual a 40 mg/kg - Materiales cuyo LD50 para toxicidad oral agua es menor o igual a 5 mg/kg 	<ul style="list-style-type: none"> - Gases inflamables. - Materiales criogénicos inflamables. - Cualquier líquido o material gaseoso que sea líquido bajo presión y tenga un punto de inflamación menor de 22.8°C(73°F) y un punto de ebullición por debajo de 37.8°C(100°F) - Materiales que se prenden espontáneamente cuando se exponen al aire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales que son sensibles a choque térmico o mecánico localizado a temperaturas y presiones normales - Materiales con una densidad de potencia instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) de 1000 W/mL o mayor. 	<ul style="list-style-type: none"> - No aplicable.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Gases cuyo LC50 para toxicidad grave de inhalación es mayor de 1000 ppm pero menor o igual a 3000 ppm - Cualquier líquido cuya concentración de vapor saturado a 20°C(68°F) es igual o mayor que su 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos con un punto de inflamación menor de 22.8°C (73°F) y con un punto de ebullición a o mayor de 37.8°C (100°F) y aquellos líquidos con un punto de inflamación a o 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales con una densidad de potencia instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) o mayor de 100 W/mL y menor 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales que reaccionan con el agua sin requerir calor o confinamiento. - Materiales cuyo calor de mezcla es mayor o igual a 6000 cal/g.

	<p>LC50 para toxicidad aguda de inhalación, si su LC50 es menor o igual a 3000 ppm y que no llene el criterio de peligro 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polvos y nieblas cuyo LC50 para toxicidad aguda de inhalación es mayor de 0,5 mg/L pero menor o igual a 2 mg/L. - Materiales cuyo LD50 para toxicidad dérmica agua es mayor de 40 mg/kg pero menor o igual a 200 mg/kg. - Materiales que sean corrosivos para el tracto respiratorio. - Materiales que sean corrosivos para los ojos o causen opacidad corneal irreversible. - Materiales que sean corrosivos para la piel. - Gases criogénicos que causen congelación y daño irreversible a los tejidos. - Gases licuados comprimidos con puntos de ebullición de o por debajo de -55°C(-66.5°F) que causen congelación y daño irreversible a los tejidos. - Materiales cuyo LD50 para toxicidad oral aguda es mayor de 5 mg/kg pero 	<p>mayor de 22.8°C (73°F) y menor de 37.8°C (100°F).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales que debido a su forma física o condiciones ambientales pueden formar mezclas explosivas con el aire u que se dispersan fácilmente en el aire. - Polvos inflamables o combustibles de menos de 420 micrones de diámetro. - Materiales que se queman con extrema rapidez, generalmente debido a oxígeno autónomo. - Los sólidos que contienen más de 0,5% por peso de un solvente inflamable se clasifican por el punto de inflamación de “closed cup” del solvente. 	<p>de 1000 W/mL.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales sensibles al choque térmico o mecánico a temperaturas y presiones elevadas. 	
--	--	---	---	--

	menor o igual a 50 mg/kg.			
2	<ul style="list-style-type: none"> - Gases cuyo LC50 de toxicidad de inhalación aguda es mayor que 3000 ppm pero menor o igual 5000 ppm. - Cualquier liquido cuya concentración es igual o mayor que 1/5 de su LC50 para toxicidad aguda de inhalación, si su LC50 es menor o igual a 5000 ppm y que no cumpla el criterio de grado de peligro 3 o grado de peligro 4. - Polvos y nieblas cuyo LC50 para toxicidad aguda de inhalación es mayor de 2 mg/L pero menor o igual a 10 mg/L. - Materiales cuyo LD50 para toxicidad dérmica aguda es mayor de 200 mg/kg pero menor o igual a 1000 mg/kg. - Gases licuados comprimidos con puntos de ebullición de entre -30⁰C(-22⁰F) u -55⁰C(-66.5⁰F) que causen daño severo irreversible a los tejidos, dependiendo de la duración de la exposición. - Materiales que son irritantes respiratorios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos con un punto de inflamación de mayor a 37.8^oD (100^oF) y menor de 93.4^oC (200^oF) Materiales sólidos pulverizados o en forma de polvos gruesos que se queman rápidamente pero que generalmente no forman atmósferas explosivas con el aire (entre 420 micrones y 40 de trama). - Materiales sólidos en forma fibrosa o desmenuzados que se queman rápidamente y crean peligros de incendio por inflamación. - Sólidos y semi-sólidos que emiten fácilmente vapores inflamables. - Sólidos que contienen más de 0.5% por peso de un solvente inflamable y se clasifican por el punto de inflamación de “closed cup” del solvente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales con una densidad de potencia instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250^oC (482^oF) o por encima de 10W/mL y a menos de 100 W/mL. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales que reaccionan violentamente, incluyendo habilidad para hervir agua, o despedir gas inflamable o tóxico cuando se combinan con agua. - Materiales cuyo calor de mezcla está en o por encima de 100 cal/g y menos de 600 cal/g.

	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales que causen irritación grave pero reversible a los ojos o lagrimales. - Materiales que son irritantes primarios o sensibilizantes de la piel. - Materiales cuyo LD50 para toxicidad oral aguda es mayor que 50 mg/kg pero menor o igual a 500 mg/kg. 			
1	<ul style="list-style-type: none"> - Gases y vapores cuyo LC50 para toxicidad aguda de inhalación es mayor que 5000 ppm pero menor o igual a 10000 ppm. - Polvos y nieblas cuyo LC50 para toxicidad aguda de inhalación es mayor de 10 mg/L pero menor o igual a 200 mg/L. - Materiales cuyo LD50 para toxicidad dérmica aguda es mayor de 1000 mg/kg pero menor o igual a 2000 mg/kg. - Materiales que causen irritación leve o moderada al tracto respiratorio, ojos y piel. - Materiales cuyo LD50 para toxicidad oral aguda es mayor que 500 mg/kg pero menor o igual a 2000 mg/kg. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales que se queman en el aire cuando se exponen a una temperatura de 815.5°C (1500°F) por un período de 5 min. - Líquidos, sólidos y semisólidos con un punto de inflamación en o mayor de 93.4°C (200°F) - Líquidos con un punto de inflamación mayor de 35°C (95°F) que no sustentan la combustión cuando se prueban por el “Método de Prueba para Combustibilidad Sostenida”. - Líquidos con un punto de inflamación mayor a 35°C (95°F) en una solución o dispersión miscible al agua o con un contenido de 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales con una densidad de potencia instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) o por encima de 0.01 W/mL y a menos de 10 W/mL. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales que reacciona vigorosamente con el agua, más no violentamente. - Materiales cuyo calor de mezcla está en o por encima de 30 cal/g y menos de 100 cal/g. - Materiales que reaccionan lentamente con el agua, produciendo ya sea calor o gas que conduce a la presurización o peligros de gas tóxico o inflamable.

		<p>líquido o sólido no combustible de más de 85 por ciento del peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líquidos que no tienen punto de combustión al probarse por ASTM D 92 hasta el punto de ebullición del líquido o hasta una temperatura a la cual la muestra que se prueba muestre un cambio físico obvio. - Gránulos inflamables o combustibles entre 2mm a 10 mesh. - La mayoría de materiales combustibles ordinarios. - Sólidos que contienen más de 0.5% por peso de un solvente inflamable y se clasifican por el punto de inflamación de “closed cup” del solvente. 		
0	<ul style="list-style-type: none"> - Gases y vapores cuyo LC50 para toxicidad aguda de inhalación es mayor que 10000 ppm. - Polvos y nieblas cuyo LC50 para toxicidad aguda de inhalación es mayor que 200 mg/L. - Materiales cuyo LD50 para toxicidad dérmica aguda es 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales que no se queman en el aire cuando se exponen a una temperatura de 815°C (1500°F) por un período de 5 min. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales con una densidad de potencia instantánea (producto del calor de reacción y velocidad de reacción) a 250°C (482°F) por debajo de 0,01 W/mL. - Materiales que no muestran un 	<ul style="list-style-type: none"> - No reactivos a menos de 30 cal/g.

	mayor de 2000 mg/kg. - Materiales cuyo LD50 para toxicidad oral aguda es mayor que 2000 mg/kg. - Esencialmente no irritantes para el tracto respiratorio, ojos y piel.		exotérmico a temperaturas menores o iguales a 500°C (932°F) cuando se prueban por escaneo diferencial calorimétrico.	
--	--	--	--	--

Fuente: Norma NFPA 704

Hojas de datos de seguridad (Material Safety Data Sheets o MSDS).

Contienen información valiosa y detallada sobre las propiedades físicas y químicas de las sustancias, permiten conocer los riesgos potenciales para la salud y seguridad y describen la forma de responder efectivamente en casos de situaciones de exposición normal o de emergencia.

Las MSDS contienen información útil y deben estar al alcance de todos los trabajadores, usuarios y transportadores, por lo que es importante que todo el personal que manipule sustancias químicas aprendan a interpretar y aplicar sus datos.

Medidas básicas de seguridad.

Etiquetado.

- De todas las sustancias se debe de mantener en los proyectos las hojas de datos de seguridad (MSDS).
- Todas las sustancias deberán estar etiquetadas con alguna de las siguiente normativa:
 - Rombo basado en la NFPA 704, preferiblemente.
 - Frases “R” y “S”
 - Clasificación Naciones Unidas, Comunidad Económica Europea (OMI/ICONTEC/DOT)
 - Clasificación Comunidad Económica Europea CEE.
 - Número de las Naciones Unidas.

Almacenamiento

- Para el almacenamiento de pequeñas cantidades de sustancias químicas, se definirá un espacio en la bodega principal, con las siguientes características:
 - Estantes para la colocación de las sustancias.
 - Una capa de plástico cubierta por una cama de arena de unos 2 a 3 cm de espesor, en la parte inferior de los estantes.
 - La capa de arena deberá ser rodeada por un rodapié de unos 5 cm.
 - Se deberá de contar con un extintor a una distancia mínima de 2 m y máxima de 10 m del punto de almacenamiento de las sustancias.

- Para el almacenamiento de sustancias químicas en grandes cantidades, defínase como estañones, se deberá de diseñar una área externa a la bodega principal con las siguientes características:
 - Las dimensiones serán en función de la cantidad de sustancias a almacenar en el sitio.
 - Se deberá de contar con una puerta de acceso, la cual se debe de mantener bajo llave en todo momento, la misma deberá de tener un ancho mínimo de 1 m, o en función de las dimensiones de los recipientes que se almacenen.
 - Las paredes podrán ser en su totalidad de malla electrosoldada, o cerradas, siempre que se deje en la parte superior una abertura de 50 cm y en la parte inferior unos 30 cm, para ventilación.
 - Las sustancias se colocaran en tarimas, en una cama de arena de unos 5 cm, que en su parte inferior deberá de llevar una capa de plástico para la contención de los derrames.
 - Los bordes del área de almacenamiento deberán de llevar un rodapié de 10 cm por encima de la cama de área.
 - Se contará con un extintor tipo ABC, de 10 lbs, nunca en el área de almacenamiento, este debe estar colocado a una distancia mínima

de 2 m y máxima de 10 m de la puerta de acceso al área de las sustancias.

- Se rotulará el área con los riesgos asociados a las sustancias almacenadas en su interior, como incendio, exposición.
- Se debe mantener en todo momento el orden y la limpieza en estas áreas de almacenamiento.
- Se deberán de realizar revisiones periódicas del área de almacenamiento con el fin de detectar fugas de sustancias.
- Como regla general se seguirá la compatibilidad de las sustancias para almacenar las sustancias.

Tabla 15. Separación de mercancías peligrosas

CUADRO DE SEPARACIÓN DE LAS MERCANCÍAS PELIGROSAS

ALMACENAMIENTO SEGÚN SISTEMA OMI

CLASIFICACIÓN OMI	1	2.1	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	7	8	9
1. Explosivos	◆	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	4
2.1 Gases inflamables	4	.	X	2	1	2	1	2	4	X	2	1
2.2 Gases no inflamables	2	X	.	2	X	1	X	X	2	X	1	X
3. Líquidos inflamables	4	2	2	.	2	2	2	2	3	X	2	1
4.1 Sólidos combustibles	4	1	X	2	.	1	1	1	2	X	2	1
4.2 Espontáneamente combustibles	4	2	1	2	1	.	1	2	2	X	2	1
4.3 Peligro al contacto con humedad	4	1	X	2	1	1	.	2	2	X	2	1
5.1 Sustancias oxidantes	4	2	X	2	1	2	2	.	2	1	1	2
5.2 Peróxidos orgánicos	4	4	2	3	2	2	2	2	.	1	2	2
6.1 Tóxicos	2	X	X	X	X	X	X	1	1	.	X	X
8. Corrosivos	4	1	X	1	1	1	1	2	2	X	2	
9. Otros no clasificados	No se recomienda separación especial: consultar caso											

Convenciones.

- 1. Lejos de: Significa que deben estar separados de manera que los materiales incompatibles no puedan actuar unos sobre otros de forma peligros en caso de accidente, pero pudiendo estar colocados en el mismo compartimiento.
- 2. Separado de: estar separado en el mismo compartimiento.
- 3. Separado por un compartimiento: se exige una separación longitudinal o vertical constituida por un compartimiento intermedio completo.
- 4. Separado longitudinalmente por compartimiento intermedio grande o bodega aparte.
- X. No se recomienda separación especial.

Manipulación

- Antes de empezar la manipulación se deberán de tomar las medidas necesarias que se indiquen en la MSDS de la sustancia.
- El personal deberá de contar con el equipo de protección personal en función de las características de las sustancias a manipular.
- Se debe de contar en el área de trabajo un extintor si se determina que la sustancia es inflamable, el mismo debe estar a una distancia mínima de 2m y máxima de 10 m del área de trabajo.
- Nunca se debe oler directamente las sustancias, estas se deben de oler de forma indirecta.
- Nunca se debe manipular directamente las sustancias con las manos, si se determina que las mismas son corrosivas, venenosas, o presentan riesgo biológico.
- No se permitirá la ingesta de alimentos durante la manipulación de sustancias químicas.
- Una vez utilizadas las sustancias se deberá de sellar las mismas y se transportaran los recipientes a su área de almacenamiento inmediatamente.
- Los derrames de las sustancias deberán ser limpiados inmediatamente.

- Después de la manipulación de las sustancias el personal deberá de lavarse las manos.

Trabajos en espacios confinados con sustancias

- Se debe identificar las sustancias que se encuentran en los espacios antes de ingresar a estas áreas de trabajo.
- Se deberán de realizar mediciones cada 15 min en caso de ser necesario de:
 - Monóxido de carbono (CO)
 - Atmosferas explosivas
 - De la sustancia existente en el espacio confinado.
- Se deberá de contar en todo momento con un monitor durante la realización de los trabajos.

Observaciones adicionales

- Los recipientes vacíos nunca se deberán de utilizar para almacenar agua para consumo humano.
- En caso de necesitar llamar a cuerpos externos de atención de emergencias, por algún derrame o incendio relacionado a alguna sustancia se les debe entregar:
 - Nombre de la sustancia relacionada en el evento.
 - MSDS
 - Rombo NFPA
 - Tiempo desde el inicio del evento.
 - Forma de exposición del personal afectado por la sustancia.

Izajes

Accesorios de izajes.

- Eslingas
- Grilletes
- Ganchos
- Escuadras

Son un elemento muy utilizado en izajes, están constituidas por un cuerpo longitudinal provisto en sus extremos por ojales, protegidos por guardacabos con el objeto de evitar deterioro.

Tipos

- Cuerda
- Cadena
- Cable de acero
- Banda textil

Elección de una eslinga

Se debe de realizar en función de:

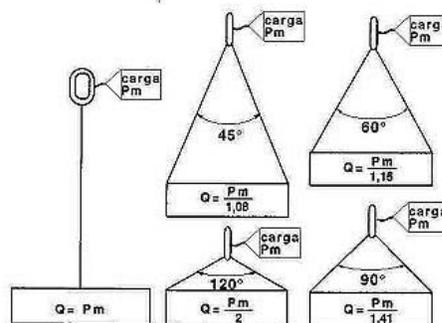
- Peso de la carga a elevar
- Forma y tipo de la carga a elevar
- Carga de trabajo de la eslinga

Uso y medidas de seguridad con las eslingas.

Se debe de contemplar lo siguiente:

- Se debe contemplar que cuando aumenta el ángulo entre los ramales disminuye la capacidad de carga.

Figura 21. Medidas de seguridad con las eslingas



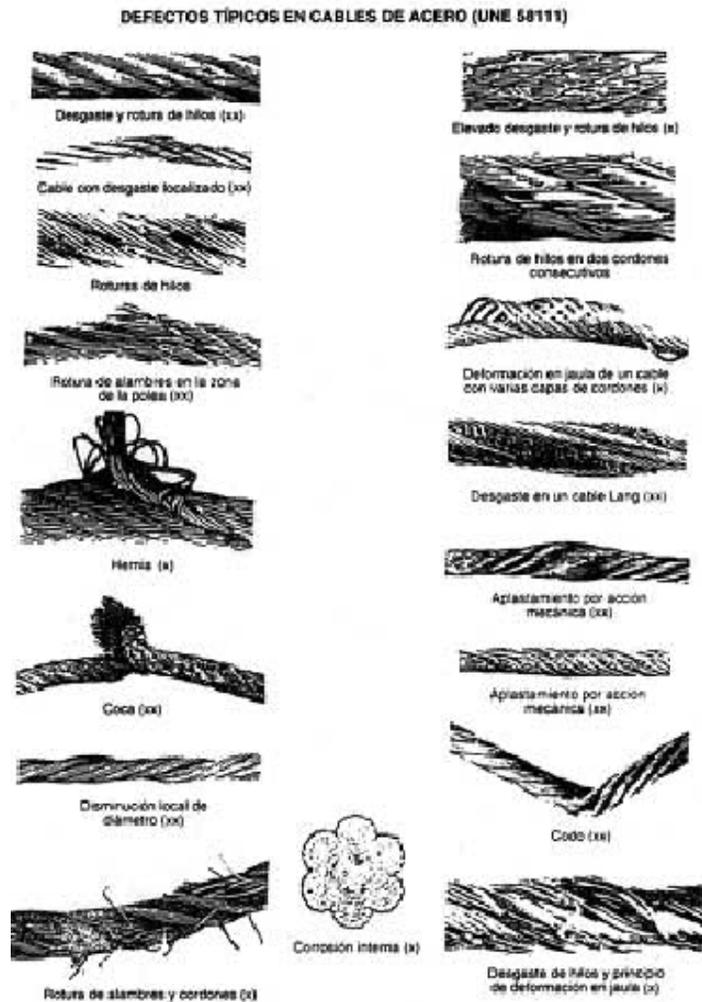
- Los nudos reducen la capacidad de una eslinga entre el 30% y 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales (por reparaciones) disminuyen la capacidad en el orden de un 15% a un 20%.

- Los elementos de sujeción de los cables como los de unión reducen un 20% la capacidad de la eslinga.
- Las eslingas no se deben de apoyar sobre aristas vivas, se deberá de proteger antes de colocarlas.
- Los cables o cadenas que forman los ramales de una eslinga no deben cruzarse (retorcerse).
- En ningún momento deberá de superarse la carga de trabajo de la eslinga.
- El ángulo entre ramales no deberá sobrepasar los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120° .
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar lentamente, para verificar su amarre y equilibrio.

Cuando sustituir una eslinga

- Las eslingas sintéticas que presenten algún corte o quemadura.
- Eslingas metálicas:
 - Cuando el número de alambres rotos es de más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
 - Rotura del cordón.
 - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total de cordón.
 - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
 - Cuando presenten deformaciones permanentes como, doblados, aplastamientos, alargamientos, cocas, formación de nudos.

Figura 22. Defectos típicos de cables de acero

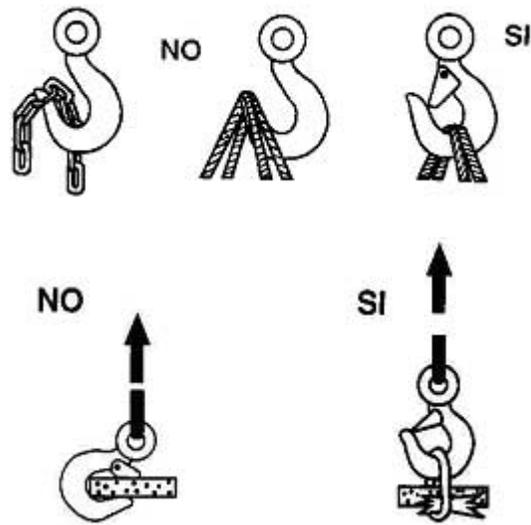


Ganchos.

Medidas de seguridad.

- No deben ser sometidos al calor.
- No debe cambiarse nunca su eje.
- No puede ser modificado ni soldado.
- Las deformaciones, rajaduras implican que se debe retirar de funcionamiento.
- Deben de contar el pestillo de seguridad.

Figura 23. Uso de los ganchos.



Colocación de sujeta-cables.

Los sujeta-cables serán instalados con la “U” sobre la parte muerta (corta) del cable, manteniendo una distancia entre los mismos de 7.5 cm.

Figura 24. Colocación de sujeta-cables.

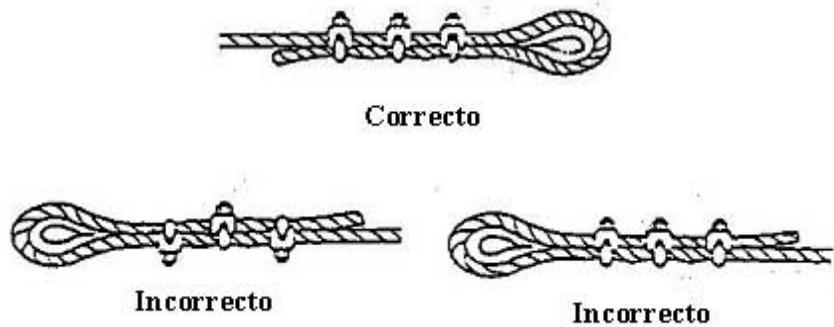


Figura 25. Indicaciones para izajes.



Medidas básicas de seguridad durante los izajes.

- Antes de realizar un izaje se debe inspeccionar
 - Eslingas.
 - Accesorios (grilletes).
 - Puntos de izaje.
 - Carga por izar.
- No se permitirá el arrancar cargas del suelo (fuerzas horizontales o verticales)
- No se permitirá el tránsito de personas o vehículos por debajo de cargas suspendidas.
- Se deberá de contar con personal capacitado en la indicación de instrucciones a gueros, ya sea por el código de señas o por comunicación verbal.
- No se permitirán izaje con grúas cuando los vientos constantes superen los 70 km/h

- No se permitirán izajes con grúas con condiciones climáticas de rayería.
- Se deberá de contemplar en todo momento la ubicación de líneas eléctricas cercanas a los trabajos.
- Instrucciones para los gueros
 - Está prohibido manipular la grúa cuando se habla por teléfono.
 - Cuando se realizan los izajes se debe, se debe de hacer caso únicamente al encargado del izaje.
 - Está prohibido izar cargas fuera del área del proyecto (acera, calle, casa de vecinos)
 - Está prohibido izar cargas sin la utilización de vientos.
 - El operador de la grúa no debe en ningún momento abandonar el puesto de trabajo mientras se encuentre en maniobras de izaje de carga
 - En ningún momento se deben dejar cargas izadas por más de 5 min,
 - No se podrán utilizar la grúa para arrancar objetos fijos.
 - Está prohibido el izaje de cargas con personal en ellas.
 - Está prohibido realizar maniobras de izaje cuando la velocidad de los vientos supere los 72 km/h.
 - El operador de la grúa debe reportar inmediatamente cualquier desperfecto de la misma.
 - Una vez terminadas las labores diarias, la grúa debe quedar en modo veleta (sin frenos de giro o swing), dejando el carrito y gancho lo más cerca posible de la torre de la grúa.

Está prohibido dejar las llaves de la grúa pegadas en el equipo, estas deben quedar en la bodega.

19. Programa de control de accidentes a terceros y afectación a bienes públicos

Como parte de las responsabilidades del Consorcio se incluye la protección de seguridad de terceros (estudiantes, vecinos, visitantes, población universitaria) y los bienes públicos.

a. Señalización:

Durante la realización de las tareas, el Consorcio señalará adecuadamente la zona de trabajo y las rutas de transporte de materiales de acuerdo a lo que le indique la inspección de la obra y el RGA, para dar seguridad al tránsito automotor y peatonal.

Se tendrá perfectamente señalizados todos los sectores de obra con rótulos legibles (según Resolución N° 1235-2009-SETENA y para rotulación en general el decreto 12715 NEIC Código de Colores de Costa Rica, la Ley 7600 NFPA101 Código de Seguridad Humana y Normativa INTECO sobre Señalización de Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo) que indiquen áreas de trabajo y peligro como cobradores, sectores de acceso restringido, sectores de tránsito de maquinarias pesadas, zanjas, áreas de almacenamiento de residuos peligrosos, combustible, residuos, etc.

i. Diferenciación de zonas

Las zonas estarán separadas y señalizadas de acuerdo al uso y no uso de EPP básico, indicando la obligatoriedad del uso del mismo.

A la entrada de la obra se colocará un rótulo que indique las zonas de peligro, el uso exigido de EPP básico y la restricción de ingreso sólo a personal autorizado.

ii. Señalización de zonas con niveles de ruido alto

Las zonas con niveles superiores a los 85 dB(A) deberán señalizarse, indicando la obligatoriedad de usar EPP auditivo.

iii. Rotulación

- Todas las bodegas, talleres y límites de zonas de uso y no uso de EPP, estarán rotulados. Cuando los rótulos estuvieran sobre pedestales en sitios de trabajo y cerca de las zonas de tránsito, donde alguien se pueda accidentar al golpearse contra ellos, los mismos estarán a una altura libre de por lo menos 2.0 metros.
- El Contratista rotulará cuidadosamente las rutas de acceso de materiales, zonas de tránsito de peatones y personal de las obras, así como las medidas de seguridad que se deban cumplir; La rotulación cumplirá con el uso de colores que aplique y se colocará de acuerdo al tipo de señalización:
 - Señales de prohibición
 - Señales de advertencia y precaución
 - Señales de obligación
 - Señales de combate contra incendio
 - Señales de información
- Los materiales a usarse como marcas o señales cumplirán con las normas que establezca el ITCR. Si la calidad de la rotulación decae o el rótulo se rompe con el tiempo deberán ser sustituidas de inmediato. La seguridad laboral será supervisada muy estrictamente por el RGA de la ITCR o el profesional de Salud Ocupacional del ITCR.
- El Contratista tendrá el personal necesario para que coordine y dirija el tráfico durante el periodo de trabajo; particularmente en las sedes

universitarias y escuelas, centros de salud, etc. que se encuentran cerca del área de construcción.

- Se mantendrá provisiones para señales de tráfico (pintura, material para la señalización, etc.) demarcación de camino y barandas para mantener la seguridad de peatones y trabajadores durante la construcción;
- El Responsable de la Gestión Ambiental y Social del ITCR acordará con el Responsable del Manejo Ambiental del Contratista (RMA) los sectores y la señalización necesaria.
- El Consorcio evitará dejar materiales o vehículos parqueados en zonas no otorgadas al Consorcio como zona de trabajo y parqueo, no dejará maquinaria o vehículos en calles con poca iluminación, con el fin de evitar accidentes. En caso de ser necesario, el Consorcio deberá colocar vallas con cintas reflectora tipo 3M o similar que ilumine su ubicación y con material que informe de la ubicación de estos materiales y/o vehículos.

b. Afectación de bienes:

Si durante la construcción de la obra se dañan estructuras, líneas de electricidad, vías de acceso, o cualquier otra obra, por negligencia o por cualquier razón causada por el Consorcio, éste reparará los daños y además reconstruir las obras dañadas a su exclusivo costo. El Responsable de la Gestión Ambiental y Social de la ITCR y el Gerente de la Obra definirán los tiempos máximos que tendrá el Consorcio para reparar estos daños y detener el impacto ambiental y social.

- Correrá por cuenta del Consorcio, proceder con la reparación de alumbrados, alambrados, veredas, acequias, calles, aceras, etc. que pudieran ser dañadas durante el proceso constructivo de la obra ocasionados por este.
- El Responsable de Manejo Ambiental del Contratista (RMA) velará porque los colaboradores no afecten jardines, cercas, cultivos, canales, acequias, tapias, si se puede evitar ya que todos estos daños los deberá consignar

en su bitácora y llevar un registro de los daños a la propiedad pública y privada. El RGA verificará que los daños se reparen inmediatamente o en fechas que se acuerden con el Consorcio y el Gerente de Obra.

- Todo elemento cuyo retiro se deba a la ejecución de las obras deberá ser repuesto por el Consorcio en al menos las condiciones originales y a entera satisfacción de los inspectores y los posibles damnificados.

20. Programa de control de ruidos

1. Programa de Control de Ruido

- Se respetarán los reglamentos del Ministerio de Salud vigentes para el control del ruido, entre estos los reglamentos N° 32692-S y N° 28718-S. El ruido es uno de los efectos de toda construcción que puede generar reclamos y molestias por parte de vecinos o de la población estudiantil del ITCR. Asimismo, el nivel de ruido de los vehículos y las maquinarias por utilizar en la etapa de construcción deberá ser aprobado por la Inspección de obra, contando para ello con la asistencia del Responsable de la Gestión Ambiental del ITCR para asegurar menores niveles de ruidos y vibraciones.

Posibles fuentes de ruido: generadores portátiles, vehículos y maquinaria pesada, demoliciones, excavaciones, camiones mezcladores de cemento, taladros, otros.

- **Control de ruido**

El control de ruido buscará establecer las disposiciones mínimas para disminuir los posibles efectos de la exposición al ruido generado durante las labores de trabajo.

- **Medición ambiental**

Se realizará una medición ambiental mensual en las diferentes áreas:

- Residencias.
- Instalaciones temporales.
- Acera frente al proyecto.
- Área de proyecto.

Para las mediciones ambientales se dividirá el área de trabajo en cuadrantes de 10 m, y se realizará la medición en el centro del cuadrante, donde se tomará el valor máximo y mínimo.

Las mediciones ambientales en el área de acera del proyecto se realizarán alineadas a cada cuadrante de medición determinado en el proyecto, para ésta valoración se colocará el micrófono en dirección al proyecto, para valorar el ruido proveniente del mismo.

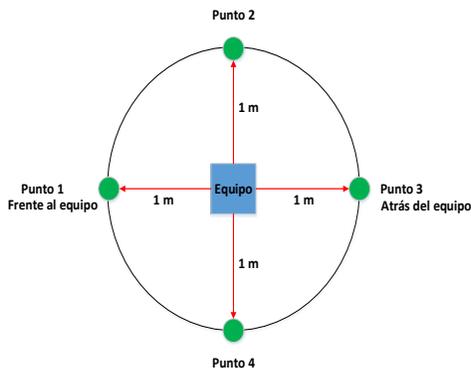
Estas mediciones se realizarán cada dos horas para determinar el comportamiento del ruido durante el avance del proyecto en el día, y determinar las horas críticas de generación de ruido. Éstas se registrarán según lo mostrado en el anexo 25.

Se realizará una medición puntual de ruido generado por la utilización de las maquinarias para determinar la necesidad de utilización de equipo de protección auditiva. Solamente se realizará una medición porque lo que se busca es realizar un barrido y obtener valores generales que indiquen la necesidad de la utilización de equipo de protección personal. En este caso no se puede actuar sobre la fuente o el medio debido a la variación e intermitencia de los trabajos y que estos no son en lugares fijos de trabajo.

Éstas se registraran según lo mostrado en la figura 24.

En la siguiente figura se muestra los puntos de medición.

Figura 26. Puntos de medición con equipo auditivo



Medidas de control

Debido a que las fuentes generadoras de ruido son herramientas portátiles, se optará por aplicar medidas administrativas de protección:

- Utilización de equipo de protección auditiva (tapones de oídos)
- Mantenimiento preventivo y correctivo de las herramientas y equipos.
- Identificación de las áreas donde se requiere la protección auditiva.
- Capacitación al personal en la necesidad de la utilización de la protección auditiva.

Para controlar las molestias causadas por el ruido generado durante la construcción, el Consorcio realizará:

- 1- Limitar o restringir los ruidos por perforación, a menos de que se cuente con los permisos y restricciones de las normas nacionales.
- 2- No hacer uso de explosivos durante la construcción, demolición u otra actividad de las obras a menos que se autorice en este pliego en la parte de Condiciones Generales.
- 3- En caso de equipo o maquinaria que no se puede aislar como generadores, compresores de aire y otros equipos mecánicos

accionados, se tomarán las medidas necesarias, con el fin de minimizar el ruido que sea provocado, de acuerdo con la normativa nacional. En los casos en que amerite, el RGA podrá establecer horarios y tiempos de uso o frecuencia de la maquinaria, de forma que la generación del ruido no sea masiva.

- 4- Se mantendrá el tráfico relacionado con la construcción no mayor a 20 Km/h en calles dentro del campus universitario y a velocidades establecidas por la normativa nacional en calles vecinas inmediatas.
- 5- Se mantendrá niveles del ruido asociados con toda la maquinaria y equipo en un valor no mayor a los 85 dB(A), a través de un plan de monitoreo definido por el ITCR y el consorcio.
- 6- En áreas residenciales que estén en el AID del proyecto las obras deberán mantener niveles inferiores a los 65 dB(A) durante el día, como indica el Decreto N° 28718-S.
- 7- Los colaboradores deberán usar siempre protección personal auditiva cuando el ruido se encuentre entre 70-85 dB(A). Ningún colaborador debe estar expuesto a un nivel de ruido mayor de 85 dB(A), ya que se puede generar pérdida auditiva al personal.
- 8- No se permitirá el uso de equipos de sonido o radios con alto volumen de sonido.
- 9- Se realizarán ciclos de trabajo seguidos, ciclos de descanso en aquellas actividades que generen ruido continuo y puedan superar el límite permisible, especialmente si hay cercanía a instalaciones de estudio e investigación existentes del ITCR.

❖ Niveles de ruido a supervisar:

- Nivel de alarma (umbral): corresponde al nivel de ruido por debajo del cual es bajo el riesgo de deterioro de la audición como consecuencia de una exposición de ocho horas diarias (80dB(A)).

- Nivel de acción: nivel de presión sonora a partir del cual se deben establecer medidas de prevención (82 dB(A))
- Nivel de peligro: corresponde al nivel de ruido por encima del cual una exposición de ocho horas diarias del oído no protegido puede producir deterioro de la audición o la sordera (85 dB(A)).

Para las mediciones en campo se deberá usar un sonómetro integrador calibrado, capaz de proporcionar datos de SPL, L_{Max} , L_{Min} , LPk (pico), LEQ/LAVG y tiempo transcurrido. Este sonómetro será aportado por el Consorcio. El RMA podrá coordinar con el RGA para realizar las mediciones en términos de control cruzado, si el ITCR está en capacidad de realizar dichas mediciones. El RMA deberá entregar al RGA un cronograma de mediciones de manera que se programen según las etapas del proyecto y debe indicar claramente los puntos de medición y la cantidad de mediciones por punto en un croquis de sitio.

En este sentido el ITCR hará control cruzado de exposición ocupacional para puestos críticos a través de la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental (EISLHA) del ITCR, y las confrontará con las mediciones que realice el Contratista.

Control de emisiones de aire y polvos:

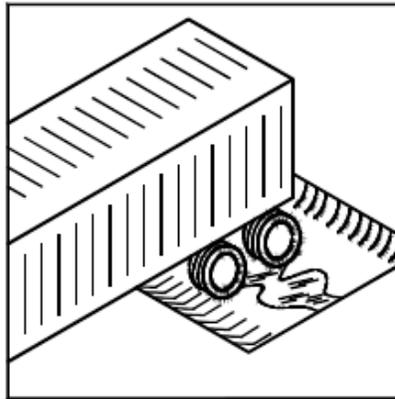
Con el fin de evitar una serie de efectos negativos al aire, entre las que se incluyen la emisión de polvo y gases originados por el movimiento de tierras se tomarán las siguientes medidas:

Maquinaria.

- Toda la maquinaria contará con la revisión técnica vehicular, de esta manera se garantiza el mínimo impacto ambiental al aire, por emisiones.
- En caso de que se detecten emisiones inusuales en maquinaria se solicitará al subcontratista la revisión de la maquinaria y el correspondiente comprobante de revisión.

- Se cubrirá la carga de las vagonetas que salen del proyecto para limitar el acceso de las corrientes de viento con la carga.
- Se contará en el ingreso al proyecto, con una piscina para la limpieza de las llantas de la maquinaria pesada, en época de lluvia y cuando las condiciones así lo ameriten.
- La piscina para el lavado de llantas de la maquinaria se limpiará de forma diaria. En la figura 25 se muestra la piscina.

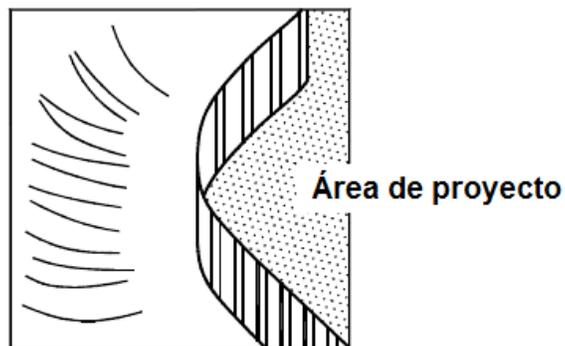
Figura 27. Piscina para limpieza de llantas de maquinaria.



Protección perimetral al área de proyecto

- Se colocará una protección perimetral que reducirá la salida de polvo, esta será construida en sarán y lámina metálica, como se muestra en la figura 4.

Figura 28. Protección perimetral del área de proyecto.



- Se humedecerá las superficies de trabajo a fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde las zonas de trabajo, durante los períodos de época seca o de ausencia de lluvias, el riego se realizará dos veces al día. En caso de las condiciones climáticas así lo ameriten, se analizará si se requiere de riego adicional.
 - Materiales
 - Arena, tierra, y escombros serán cubiertos con plástico, limitando su exposición a las corrientes de viento existentes en el área de proyecto.
 - Los materiales se almacenarán a una distancia mínima de 30 m de cauces de ríos.
 - Taludes
 - Se protegerán con plástico negro, para limitar su exposición a las corrientes de viento existentes en el proyecto.
- Control de ruido

El control de ruido se buscará evitar la generación de ruido en horarios que afecten tanto a los vecinos, comunidad estudiantil, y colaboradores del proyecto, para esto se tomarán las siguientes medidas.

- Se laborará con un horario de lunes a sábado de 6 a.m. a 5 p.m.
- La maquinaria empezará a funcionar a partir de las 7 a.m.
- Toda la maquinaria deberá de contar con la revisión técnica vehicular de esta manera se garantiza el mínimo impacto ambiental por ruido generado.
- Se monitoreará de forma mensual los niveles de ruido, para verificar que cumplen con la legislación nacional, esto se registrarán para tomar posibles medidas correctivas, los registros se incorporan en el Plan de Salud Ocupacional

21. Plan de control de emisiones al aire y polvo

Política ambiental general sobre emisiones y efectos al aire.

Justificación.

El desarrollo del proyecto durante su construcción, producirá impactos ambientales negativos al aire por medio de la liberación de gases partículas (como polvo, hollín), o bien ruidos excesivos. Durante la construcción, los movimientos de tierra en época seca y ventosa, junto con las emisiones de la maquinaria, son los impactos más notables y frecuentes.

En razón de lo cual, y a pesar de la existencia de regulaciones específicas, en algunos casos, se hace necesario establecer una política general sobre el tema.

➤ **Objetivo**

Establecer los lineamientos ambientales generales para prevenir, corregir, mitigar, controlar o reducir los impactos ambientales negativos del proyecto, en todas sus etapas cuando se produce en el ambiente atmosférico, y en el particular en el aire de su Área de Proyecto (AP) y su Área de Influencia Directa (AID).

➤ **Lineamientos.**

Para el proyecto en su fase de planificación se consideró como elemento básico de decisión, las condiciones del ambiente atmosférico del espacio geográfico de desarrollo, en particular las condiciones de la calidad del aire y los patrones de viento, a fin de que las acciones del mismo, no generen impactos ambientales negativos, no controlables en el aire del Área de Proyecto (AP) y su Área de Influencia Directa.

Se respetará y cumplirá la normativa y reglamentaciones técnicas que sobre el tema de control y prevención de la contaminación del aire existan en la legislación vigente del país, tanto para fuentes fijas, como para fuentes móviles. En caso de

no existir algunas de esas normativas, el proyecto establecerá como parte de sus criterios de desempeño, sus propios límites a cumplir, tomando referencia normativa propuesta en la región Centroamericana u otra que por las condiciones pudiese ser aplicable.

Como parte del plan de construcción para llevar a cabo las actividades del proyecto, se integrará un plan para el control y prevención de la contaminación del aire, que incluirá entre otros elementos, la prevención del impacto por polvo durante los movimientos de tierra o la generación de contaminación por la liberación de gases y partículas, de forma excesiva a partir de la maquinaria fija o estacionaria que se utilice. En este sentido, el consorcio se compromete a que la maquinaria o equipo, a utilizar, capaz de producir emisiones gaseosas, de partículas o sonoras, se encuentre en buen estado de funcionamiento, y cuente con un eficiente mantenimiento y control, de forma tal, que no genere problemas de contaminación por falta de mantenimiento preventivo.

Las actividades del proyecto deberán contar con un plan para el control y prevención de la contaminación del aire para su etapa constructiva, que involucre un conocimiento de las fuentes de emisión de gases, partículas y ruidos potencialmente contaminantes que produce su operación, a fin de que se mantenga a las mismas, bajo las normas técnicas establecidas por la legislación vigente o en su defecto los criterios de desempeño establecidos. De igual forma, se velará porque la maquinaria y equipos, tanto fijos, como móviles cuenten con un eficiente y efectivo mantenimiento de forma tal que aseguren su buen estado y provoquen el mínimo de contaminantes.

De igual manera que se promoverá la protección ambiental del aire en el AID, también se establecerán las medidas necesarias para asegurar que la calidad del aire al interior de sus instalaciones sea buena, asegurando así, un buen ambiente laboral para sus trabajadores.

En el caso de que en el proyecto se requiera de renovación, traslado o desmantelamiento, se deberá cumplir también con un plan de control y prevención de la contaminación del aire, que contemple el control de emisiones gaseosas, de partículas o de ruido, a fin de que se cumplan las normas técnicas establecidas y se reduzca a un mínimo tolerable los efectos ambientales negativos que genere.

En todo el proyecto se contará, en sus diferentes etapas de desarrollo, con un responsable de velar por el cumplimiento de su política ambiental específica, quien además será, el responsable de anotar y registrar los pasos y acciones ejecutadas.

Asimismo, será el responsable de reportar a la autoridad ambiental correspondiente los pasos y acciones ejecutadas.

➤ Gestión del aire

El desarrollo de la actividad constructiva generará una serie de efectos negativos al aire, entre las que se incluyen la emisión de polvo y gases originados por el movimiento de tierras o el tránsito de vehículos sobre los caminos del área del proyecto y sus áreas aledañas, el ruido y las vibraciones generadas por la actividad constructiva misma y tránsito de la maquinaria vinculada al proyecto. En muchos casos, la generación de la afectación temporal del aire es inevitable, no obstante, es posible desarrollar una serie de medidas ambientales que pueden prevenir los impactos negativos altamente significativos y minimizar los efectos generados hasta una condición que respete las normas de protección vigentes.

- Definir un adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que la maquinaria cumpla los requisitos establecidos por la legislación vigente (Revisión Técnica de Vehículos) y que de esta manera, se garantice el mínimo impacto ambiental al aire, por emisiones y ruido.

- Usar sólo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de forma tal que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental.
- Humedecer las superficies de trabajo a fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde las zonas de trabajo, durante los períodos de época seca o de ausencia de lluvias en la zona.
- Proteger por medio de plásticos, los apilamientos temporales de escombros de tierra, a fin de evitar que los mismos sirvan de fuente de contaminación del aire del área del proyecto y su área de influencia directa.
- Cubrir la carga de las vagonetas para evitar la generación de polvo.
- Cumplir con la normativa vigente en cuanto a ruido se refiere (Ver decreto No. 78718-S).

Responsabilidades del regente de manejo ambiental

- 1- El RMA asegurará que se cumplan con la normativa nacional correspondiente. Se harán las coordinaciones correspondientes con RGA para que el Laboratorio de Higiene Analítica (LHA) de la EISLHA realice los monitoreos periódicos de la calidad del aire con un medidor de partículas. Dicho laboratorio deberá entregar al RGA los resultados y éste a su vez lo socializará con el RMA del Contratista para verificar puntos y niveles críticos. El RMA confeccionará un cronograma de mediciones de manera que se programen según las etapas del proyecto y debe indicar claramente los puntos de medición y la cantidad de mediciones por punto en un croquis de sitio. El Consorcio reducirá la producción de polvo y materiales articulados siempre, para evitar impactos a familias circundantes y negocios, y sobre todo a la gente vulnerable (niños y adultos mayores).
- 2- Todas las vagonetas que transporten carga deberán tapar sus cargas y ajustarlas con mecates de manera que los escombros, arenas, piedra, suelo, etc., no se dispersen en su recorrido. De igual forma, antes de salir del área de construcción deberán limpiar las llantas de la maquinaria para

eliminar residuos de arenas, barro, entre otros. Los conductores serán monitoreados para que se haga respetar esta norma.

- 3- Se prevendrá durante la fase de remoción de la vegetación, extensas áreas expuestas a la acción del viento; los residuos generados deben ser depositados en sitios autorizados; no se realizarán quemas de vegetación o escombros de ningún sitio.
- 4- Se debe proteger las zonas de producción de polvo alrededor de áreas de construcción, prestando la atención a áreas cerca de zonas de vivienda, comerciales, y recreativas.
- 5- Cuando el RGA y RMA lo determinen necesario, se debe aplicar el rocío de agua en caminos de tierra, áreas de corte, canteras y zonas de préstamo de material. Se deberán instalar trampas de sedimentos y barro en calles, drenajes y lugares con pendiente, para capturar el sedimento que se arrastre con el escurrimiento.
- 6- La flota de vehículos, maquinaria, tractores, etc., deberán tener los permisos de RITEVE y marchamo al día. Los vehículos deberán contar con los certificados de emisión. (Ver especificaciones en anexo al final de estas ETAS "Especificaciones de Salud Ocupacional para la elaboración de proyectos de construcción, remodelaciones y Subcontratistas).
- 7- No se permitirán las quemas de ningún material de residuos u obras. Los colaboradores deberán usar protección respiratoria durante tareas de demolición o lijado de paredes, mezcla de concretos, etc. Los escombros y todo desecho que genere polvo serán colocados en contenedores con tapa para reducir la generación de polvo contaminante.
- 8- Se realizará un cerramiento perimetral en las zonas donde se estén realizando excavaciones o demoliciones, con el fin de evitar el esparcimiento de polvo. Para el almacenamiento de materiales, tales como piedra, arena o lastre se usará un plástico resistente para cubrirlo, evitando la suspensión de partículas finas en el aire.
- 9- Durante el uso de pinturas, solventes, pegamento y otros se recomienda utilizarlos en sitios ventilados y usar pinturas a base de agua.

10-El RMA del Consorcio tendrá en su registro de información un inventario actualizado cada 7 días del equipo, vehículos y maquinaria en la construcción, que contenga copia de las revisiones técnicas vehiculares al día (RTV) y permisos de obras públicas y transportes (pesos y dimensiones de todos los equipos donde aplique dicho aspecto). El cual estará a disposición para su revisión.

22.Programa para la prevención de afectación de recursos culturales, arqueológicos

➤ Gestión del patrimonio cultural

En algunos terrenos, incluso aquellos que por mucho tiempo han sido dedicados a la agricultura o la ganadería, por debajo de la superficie del suelo, pueden encontrarse sitios arqueológicos de diferentes características y en diversos estados de conservación. Esos sitios representan datos de información sobre la historia humana en nuestro país, que se extiende varios miles de años en el pasado, y representan por tanto un valioso aporte a nuestra cultura. De ahí que, esos sitios arqueológicos representan parte del patrimonio científico que debe ser preservado y está protegido por la ley. No son pocos los desarrollos constructivos que son afectados por un atraso y entran en conflicto con las autoridades debido a que no detectaron a tiempo la existencia de un sitio arqueológico o del patrimonio cultural y no es sino hasta que la actividad se está ejecutando cuando se descubre esa situación. Resulta claro que es importante disponer y ejecutar una serie de medidas ambientales que prevengan daños al patrimonio cultural y que eviten atrasos a la actividad constructiva:

- Realizar como parte de los estudios técnicos básicos del terreno, una inspección arqueológica rápida, por medio de un profesional en arqueología.

- Aprovechar los sitios para los sondeos geotécnicos o bien de pruebas de infiltración o pequeñas excavaciones para la observación de datos geológicos, cuando se realizan, también deben ser aprovechados para observar datos sobre potenciales sitios arqueológicos.
- Cumplir la recomendación del profesional en arqueología, cuando se encuentra algún sitio de interés arqueológico, respecto a la realización de un estudio más detallado y puntual para dicho sitio y encaminado a su rescate, o en su defecto a la preservación del mismo por parte del proyecto, de forma tal que el suelo del área delimitada no sea impactado o alterado.
- Realizar una debida verificación en el resto de la finca a fin de prevenir el daño a un eventual sitio arqueológico. En caso de hallazgo, debe cumplirse con lo establecido en la legislación y comunicar el mismo a los personeros del Museo Nacional de Costa Rica.

El Consorcio cumplirá con la normativa nacional en relación con la protección de los recursos culturales, arqueológicos y paleontológicos del país y la OP 4.11.

El Consorcio seguirá el siguiente protocolo y otros que indique el RGA

- i. Detener el trabajo inmediatamente después del descubrimiento de cualquier material con posible valor arqueológico, histórico, paleontológico, u otro valor histórico o cultural. Preparar una nota para informar al Gerente de Obra. El RGA deberá notificar a las autoridades competentes: SETENA, Museo Nacional, CAN
- ii. Proteger los artefactos si es posible usando cobertores de plástico e implemente medidas para estabilizar el área, si es necesario, para proteger correctamente los artefactos.
- iii. Aplicar el Código de conducta aprobado para la obra si hay acceso no autorizado a los artefactos.

- iv. Esperar a las normas y aquellas que definan la SETENA, el Museo Nacional o la Comisión de Arqueología Nacional (CAN) y los que indique para la política del Banco Mundial.
- v. Reanudar los trabajos de construcción solamente y hasta cuando se tenga la autorización de las autoridades competentes y del RGA de la ITCR.

Esos sitios representan datos de información sobre la historia humana en nuestro país, que se extiende varios miles de años en el pasado, y representan por tanto un valioso aporte a nuestra cultura. De ahí que, esos sitios arqueológicos representan parte del patrimonio científico que debe ser preservado y está protegido por la ley.

No es sino hasta que la actividad se está ejecutando cuando se descubre esa situación, por lo que es importante disponer y ejecutar una serie de medidas ambientales que prevengan daños al patrimonio cultural, en caso de que se detecten, estas medidas son:

- Se detendrán las excavaciones y movimientos de tierras
- Se comunicará inmediatamente a la Regencia Ambiental de Tecnológico de Costa Rica.
- Se procederá a comunicarse inmediatamente con funcionarios del Museo Nacional de Costa Rica.
- Se delimitará el área del hallazgo.
- Se acatarán las indicaciones de las autoridades del Museo Nacional de Costa Rica.
- Se realizará una verificación en el resto del área de proyecto a fin de prevenir el daño a un eventual sitio arqueológico.

Se reanudarán las labores hasta que las autoridades del Museo Nacional de Costa Rica den la autorización

23. Programa de conservación y restauración ambiental

a) Gestión del paisaje

El proceso constructivo genera un impacto en el paisaje. Particularmente durante la eliminación de la cobertura vegetal y los movimientos de tierra esos efectos alcanzan un grado significativo. Conforme la obra avanza, el impacto en el paisaje se va reduciendo, hasta que con la finalización de la construcción, permanece un efecto neto que, dependiendo de las obras, puede implicar un mejoramiento de la condición del paisaje general o bien un efecto negativo en el mismo.

Tratándose de un paisaje urbano, con un moderado a alto uso del suelo, los efectos son menos significativos que en el caso de que se trate de un paisaje rural, en una zona de montaña donde el sitio de trabajo puede observarse desde grandes distancias. En cualquiera de los casos y dependiendo de la situación del área del proyecto, es posible desarrollar una serie de medidas ambientales que prevengan y minimicen los efectos negativos durante la construcción, y dado el caso, durante la operación de las actividades, obras o proyectos.

Como parte de los estudios previos que se realizan en la finca donde se desarrollará el proyecto, se tomó en cuenta los potenciales efectos paisajísticos, tanto durante la fase constructiva como durante la fase operativa, de forma tal que se logre minimizar los efectos negativos y potenciar los elementos positivos. La línea técnica a seguir debe ser la obtención de la óptima inserción de las obras dentro del paisaje preexistente, de forma tal que la percepción final del mismo, incluyendo la obra, sea positiva.

Durante la construcción, se planifican los diferentes componentes del desarrollo de forma tal, que utilice únicamente el área necesaria para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto, tratando de aprovechar al máximo el espacio

disponible y de minimizar el efecto neto que se producirá en el paisaje local y regional.

En el caso de que se presente cobertura vegetal dentro del área del proyecto, y en las cercanías de sus linderos, se planificará la obra de forma tal que la misma sirva de barrera amortiguadora de los efectos paisajísticos del proyecto.

Utilizar en la medida de lo posible, las barreras naturales, sean estas vegetales o topográficas que puedan presentarse en el AP, a fin de que eviten un mayor impacto paisajístico en el medio.

Dejar el terreno libre de desechos, materiales o cualquier otro residuo.

Al finalizar los trabajos, en su totalidad o por sectores, todo sitio o parte de sitio se deberá restaurar para permitir su reinserción al medio ambiente. Mullir los suelos compactados por el paso de la maquinaria pesada, quitar las alcantarillas y otras obras temporales, rellenar las trampas rudimentarias de sedimentación, etc.

Se estabilizará el terreno con el fin de evitar los deslaves, erosión y estancamiento de agua. La restauración debe hacerse de manera que la pendiente de los taludes en la zona afectada sea estable y permita la revegetación.

En el caso en que se remueva la cobertura vegetal de un talud que tenga más de 4 metros de altura y con pendientes superiores a 30%, realizar un corte escalonado antes de estabilizar y revegetar o cuando no sea posible, estabilizar con un muro de gavión escalonado conforme a un diseño técnico de un profesional o aplicar otra técnica reconocida previamente aprobada por un profesional en la materia.

Se depositará sobre la superficie nivelada al momento de la restauración, el suelo orgánico, recuperado de los trabajos de construcción o de otra fuente, para que se facilite el crecimiento de la vegetación.

Se sembrarán especies vegetales apropiadas, dando preferencias a las de tipo autóctono o nativo. No se utilizarán especies vegetales cuyo sistema radicular, por sus características invasivas, podría ocasionar daños a la red de alcantarillado, vías o edificaciones.

El Consorcio en caso de que se requiera obtendrá los permisos necesarios, en caso de necesitar la corta de árboles o de especies silvestres. En caso de ser necesario se realizará un inventario forestal. El RGA deberá verificar que no se trate de especies amenazadas o localmente importantes para otras especies del campus;

Durante la construcción no se afectarán hábitats naturales, humedales, áreas riparias o ribereñas protegidas por la ley costarricense, esteros o lagunas.

Los colaboradores no cazarán o capturarán especies de flora o fauna en los sitios de obras. Las áreas que se afecten durante la construcción serán restauradas en planes acordados entre el Responsable de Manejo Ambiental del Contratista (RMA) y el RGA y se usarán barreras verdes y especies nativas. No se usarán árboles de especies exóticas como Eucalipto, Pinos, Orgullo de la india, y otras que se indiquen para restaurar y revegetar las zonas verdes, corredores y otros sitios del área del proyecto.

El Contratista no usará maderas de especies amenazadas o consideradas sensibles. Para elementos de madera que se usen en la obra serán preferentemente de plantaciones (pino) o bien de especies comunes en el mercado (caobilla, laurel, Guanacaste). El uso de maderas y su especie será informado por el RMA y supervisado por el RGA.

En el caso que se utilice madera como materia prima, a continuación se muestran las especies vedadas y no vedadas de uso para este proyecto:

Tabla 16. Especies vedadas y no vedadas de uso para este proyecto

Especies NO recomendadas para su uso para proyectos con el Banco Mundial, por su condición de: a) especie vedada según Decreto Ejecutivo de Veda N° 25700-MINAE de enero 1997 (MINAE, 1997), b) Especie amenazada incluida en la lista de plantas amenazadas y poco comunes de Costa Rica, c) Lista de plantas amenazadas y poco comunes de Costa Rica-UICN. D) Especie amenazada. Incluida en apéndice II de CITES.	
Nombre común	Nombre científico (especie)
Ron ron	<i>Astronium graveolens</i> Jacq. *
Corteza, Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i> (Seem.) Hemsl
Laurel negro	<i>Cordia gerascanthus</i> L.
Camíbar	<i>Copaifera aromatica</i> Dwyer
Camíbar	<i>Copaifera camibar</i> Poveda, Zamora & P.E. Sánchez
Cativo Guapinol negro	<i>Cynometra hemitomophylla</i> (Donn. Sm.) Britton & Rose
Alcornoque de la costa Chaperno de pacífica suampo	<i>Mora oleifera</i> (Triana) Ducke
Nazareno	<i>Peltogyne purpurea</i> Pittier *
Cativo	<i>Prioria copaifera</i> Griseb. *
Tostado	<i>Sclerolobium costaricense</i> Zamora & Poveda
Alazán, Pellejo de toro, Plomo, Reseco	<i>Tachigalia versicolor</i> Standl. & L.O. Williams
Ajo negro	<i>Anthodiscus chocoensis</i> Prance
Ajo, Ajillo, Manú, Plomillo	<i>Caryocar costarricense</i> Donn. Sm.
Cocobolo, Cocobola	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.*
Sangregao, Targuayugo, Paleta	<i>Dussia macropophyllata</i> (Donn. Sm.) Harms
Cola de pavo	<i>Hymenolobium mesoamericanum</i> Lima
Bálsamo, Chirraca, Sándalo	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms
Sangrillo, Sangrillo colorado (Sandrillo)	<i>Paramachaerium gruberi</i> Briz.
Cristóbal, Nambar	<i>Platymiscium parviflorum</i> Benth.
Cachimbo, Cristóbal, Quira	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
Chiricano, Chiricano alegre, Lorito, Nispero	<i>Humiriastrum diguense</i> Cuatrec.*
Campano, Caracolillo, Chiricano, Chiricano triste	<i>Vantanea barbourii</i> Standl.*
Gavilán, Gavilán blanco	<i>Oreomun neapterocarpa</i> Oerst.
Cocobola, Quira	<i>Caryoda phnopsisburgeri</i> Zamora & Poveda
Cachimbo Copo hediondo (Copo)	<i>Courataris cottmorii</i> Prance
Jícaro, Olla de mono	<i>Lecythis ampla</i> Miers.*
Cedro, Cedro real	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
Cedro, Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i> L.*
Cedro	<i>Cedrela salvadorensis</i> Standl.
Cedro dulce	<i>Cedrela tonduzii</i> C.DC.
Caoba	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.

Caoba	Swietenia macrophylla King
Tamarindo, Tamarindo gigante (Tamarindón)	Parkia pendula Benth.
Manú, Manú negro, Cuajada	Minquartia guianensis Aubl.*
Cipresillo	Podocarpus costaricensis de Laub.
Cipresillo, Pinillo	Podocarpus guatemalensis Standl.
Tempisque, Danto amarillo	Sideroxylon capiri (A.DC.) Pittier
Areno, Masicarán	Qualea paraensis Ducke*
Guayacán real	Guaiacum sanctum L.
Almendo	Dipteryx panamensis **

* Especies con restricciones regionales

** Uso restrictivo por dos decretos sobre *Dipteryx panamensis* Decreto N°25167- MINAE sobre la restricción para el aprovechamiento maderable y el Decreto N° 25663-MINAE para mantener la restricción a corta y aprovechamiento del *Dipteryx panamensis*.

Tabla 17. Especies recomendadas para su uso

Especies recomendadas para su uso (todas estas especies se clasifican como especies maderables, NO tienen ningún tipo de restricción y tiene diferentes usos en la industria forestal del país)	
Nombre común	Nombre científico
Jaúl	<i>Alnusa cuminata</i>
Guayaquil	<i>Albizia guachapele</i>
Espavel	<i>Anacardium excelsum</i>
Almendo de montaña, Carne asada	<i>Andirainermis</i>
Amargo, Caratigre	<i>Aspidosperma megalocarpum</i>
Pochote	<i>Bombacopsis quinatum</i>
Ojoche	<i>Brosimum costaricense</i>
Baco	<i>Brosimum utile</i>
Jiñocuabe, indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>
María	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Caobilla	<i>Carapa nicaraguensis</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Tabacón	<i>Cespedesia macrophylla</i>
Mora	<i>Chlorophora tintoria</i>
Yema de huevo, cuajada	<i>Chimarrhis latifolia</i>
Yema de huevo, pejiballito	<i>Chimarrhis parviflora</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Laurel muñeco, muñeco	<i>Cordia megalantha</i>
Muñeco	<i>Cordia eriostigma</i>
Baco	<i>Couma macrocarpa</i>
Fosforillo	<i>Dendropanax arboreus</i>

Tamarindo, tamarindo de montaña	<i>Dialium guianenses</i>
Guachipelin	<i>Diphysa panamensis</i>
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Guanacaste macho, Guanacaste blanco	<i>Enterolobium schomburgkii</i>
Chilamate, higuerón	<i>Ficus werckleana</i>
Madero medro	<i>Gliricidia sepium</i>
Guácimo blanco	<i>Goethalsia meiantha</i>
Tabacón	<i>Griasca uliflora</i>
Pocora, ocora	<i>Guarea rhopalocarpa</i>
Pilón	<i>Hieronyma alchorneoides</i>
Jabillo	<i>Hura crepitans</i>
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>
Guaba, guaba colorada	<i>Inga alba</i>
Gallinazo	<i>Jararanda copaia</i>
Manga larga	<i>Laetia procera</i>
Guácimo colorado	<i>Luehea seemanii</i>
Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i>
Níspero, níspero chicle	<i>Manilkara chicle</i>
Níspero	<i>Manilkara zapota</i>
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>
Nene, nene panza roja	<i>Ormosia velutina</i>
Hoja dorada , fruta dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>
Ardillo	<i>Cojoba arbórea</i>
Ajillo, tamarindo	<i>Balizia elegans</i>
Cenízaro, Genizaro	<i>Samanea saman</i>
Mastate	<i>Pousenia armata</i>
Chumico	<i>Pouroma bicolor</i>
Canfín	<i>Protium panamense</i>
Ceibo, Barrigón, ceibo verde	<i>Pseudobombax septenatum</i>
Sangrillo, Sangre drago	<i>Pterocarpus shayesii</i>
Sangrillo, sangregao	<i>Pterocarpus sofficinalis</i>
Robles	<i>El género Quercus</i>
Anonillo	<i>Rollinia pittieri</i>
Gavilán, gallinazo	<i>Schizolobium parahybum</i>
Aceituno	<i>Simarouba amara</i>
Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>
Vainillo	<i>Stryphnodendron microstachyum</i>
Roble sabana	<i>Tabebuia rosea</i>
Corteza amarillo	<i>Tabebuia ochraceae</i>

Amarillón, Roble coral	<i>Terminalia amazonia</i>
Guayabo de charco	<i>Terminalia bucidoides</i>
Canfín	<i>Tetragastis panamensis</i>
Tirra	<i>Ulmus mexicana</i>
Fruta dorada	<i>Viola koschnyi</i>
Fruta dorada	<i>Viola sebifera</i>
Botarrama	<i>Vochysia ferruginea</i>
Mayo colorado, chanco blanco, Mayo	<i>Vochysia guatemalensis</i>
Mayo, ira	<i>Vochysia megalophylla</i>
Anonillo, manga larga	<i>Xylopia sericophylla</i>

* Especies con restricciones regionales

** Uso restrictivo por dos decretos sobre *Dipteryx panamensis* Decreto N°25167- MINAE sobre la restricción para el aprovechamiento maderable y el Decreto N° 25663-MINAE para mantener la restricción a corta y aprovechamiento del *Dipteryx panamensis*.

Tabla 18. Especies proveniente de plantaciones forestales

Especies proveniente de plantaciones forestales (plantaciones artificiales). Todas especie proveniente de plantación forestal NO tienen ningún tipo de restricción para la industrial forestal del país puede ser nativa o exótica	
Nombre común	Nombre científico
Jaúl	<i>Alnusa cuminata</i>
Pochote	<i>Bombaco psisquinatum</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Fruta dorada	<i>Viola koschnyi</i>
Fruta dorada	<i>Viola sebifera</i>
Botarrama	<i>Vochysia ferruginea</i>
Mayo colorado, chanco blanco, Mayo	<i>Vochysia guatemalensis</i>
Amarillón, Roble coral	<i>Terminalia amazonia</i>
Gavilán, gallinazo	<i>Schizolo biumparahybum</i>
Cenízaro, Genizaro	<i>Samanea saman</i>
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
María	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Caobilla	<i>Carapa nicaraguensis</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Ron ron	<i>Astronium graveolens</i>
Almendo	<i>Dipteryx panamensis</i>
Pilón	<i>Hieronyma alchorneoides</i>
Especies exóticas	
Teca	<i>Tectona grandis</i>

Melina	<i>Gmelina arborea</i>
Pino Caribe, pino caribeño	<i>Pinus caribaeavar. hondurensis.</i>
Ciprés	<i>Cupressus lucitanica</i>
Araucaria	<i>Araucaria hunteinii</i>
Eucalypto	<i>Eucalytus (hay muchas especies)</i>
Terminalia	<i>Terminalia ivorensis</i>
Cassia	<i>Cassia mangium</i>

* Especies con restricciones regionales

** Uso restrictivo por dos decretos sobre *Dipteryx panamensis* Decreto N°25167- MINAE sobre la restricción para el aprovechamiento maderable y el Decreto N° 25663-MINAE para mantener la restricción a corta y aprovechamiento del *Dipteryx panamensis*.

b) Seguimiento y Monitoreo

El RMA y el RGA del ITCR tendrán el derecho de detener la obra en caso de encontrarse un potencial riesgo ambiental por las acciones ejecutadas. Toda remediación ambiental deberá ser ejecutada por cuenta del Contratista sin hacer incurrir gastos por parte del ITCR.

Cada dos semanas el RMA llenará el registro Ficha de Supervisión y Monitoreo Ambiental (FSMA), las cuales se guardarán en el proyecto y mandará copia al RGA no se podrá dar por finalizado el contrato hasta que no se declare conforme con la Ficha de Verificación y Entrega Ambiental de Obra y dicho registro demuestre que se han subsanado las no conformidades que se detecten en el mismo.

c) Conservación y restauración.

El desarrollo de actividades constructivas generará un impacto en el paisaje. Particularmente durante la eliminación de la cobertura vegetal y los movimientos de tierra esos efectos alcanzan un grado significativo. Conforme la obra avanza, el impacto en el paisaje se va reduciendo, hasta que con la finalización de la construcción, permanece un efecto neto que, dependiendo de las obras, puede implicar un mejoramiento de la condición del paisaje general o bien un efecto negativo en el mismo.

Debe tomarse en cuenta los potenciales efectos paisajísticos, tanto durante la fase constructiva como durante la fase operativa, de forma tal que se logre minimizar los efectos negativos y potenciar los elementos positivos.

Para limitar los efectos del proceso constructivo se tomarán las siguientes medidas.

- **Durante la construcción**

- Se planificarán los diferentes componentes del desarrollo de forma tal, que utilice únicamente el área necesaria para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto, tratando de aprovechar al máximo el espacio disponible y de minimizar el efecto neto que se producirá en el paisaje local y regional.

- **Finalización del proyecto:**

- Dejar el terreno libre de desechos, materiales o cualquier otro residuo.
- Mullir los suelos compactados por el paso de la maquinaria pesada, quitar las alcantarillas y otras obras temporales,
- Rellenar las trampas rudimentarias de sedimentación, etc.
- Estabilizar el terreno con el fin de evitar los deslizamientos, erosión y estancamiento de agua.
- Depositar sobre la superficie nivelada al momento de la restauración, el suelo orgánico, recuperado de los trabajos de construcción o de otra fuente, para que se facilite el crecimiento de la vegetación.
- Sembrar especies vegetales apropiadas, dando preferencias a las de tipo autóctono o nativo. Está prohibida la utilización de especies vegetales cuyo sistema radicular, por sus características invasivas, podría ocasionar daños a la red de alcantarillado, vías o edificaciones.

24. Plan de comunicación

Objetivos:

Comunicar a todo el personal los posibles riesgos durante el proceso de la construcción de las residencias estudiantiles y a la vez capacitar a todo el personal que ingrese a laborar en el proyecto bajo la responsabilidad de SOGEOSA-TILMON.

Alcances:

Concientizar e involucrar a todos los colaboradores en los procesos de salud ocupacional.

Responsables:

El responsable del área salud ocupacional tiene la función de identificar las necesidades generales de capacitación para asegurar el cumplimiento de los requisitos de este programa, así como de mantener un registro actualizado de las diferentes capacitaciones realizadas.

La gerencia general deberá asegurar los recursos necesarios para los programas de capacitación.

Módulo básico de inducción:

Abarca capacitación elemental y fundamental, y que será recibida por todo empleado. Este módulo abarca:

- Política de prevención.
- Comunicación de incidentes.
- Respuestas ante una emergencia.
- Normas básicas de seguridad.
- Trabajos en caliente.
- Trabajos en alturas.
- Excavaciones.
- Manejo de sustancias químicas.

- Trabajos de izajes.
- Manejo de residuos.

Estos aspectos dentro se incluirán en el proceso de inducción, debe darse a todos los empleados que se contraten en la empresa, ya sean temporales, fijos o subcontratistas.

En el anexo 8 se presenta el formato de registro de capacitaciones.

➤ Gestión social del proyecto

Además de la responsabilidad social que tiene el proyecto en el tema laboral, existen otros aspectos que son considerados desde el punto de vista de la interacción y relación del proyecto de construcción con su entorno social, en particular la comunidad vecina a su área de desarrollo.

El proyecto se integrará e insertará de forma apropiada en esa comunidad, al punto de que se convierta en un verdadero nuevo vecino, cuyo desarrollo puede calificarse como un progreso para la comunidad y un avance más hacia la consecución de sus logros sociales y ambientales. En consideración de esto, existen una serie de medidas de gestión social empresarial que deben tomarse en cuenta en todas las etapas del ciclo del proyecto constructivo.

El RGA y el ITCR en coordinación con el RMA del Consorcio, implementarán un Plan de Comunicación para mantener informada a la población afectada y beneficiada por las obras de acuerdo con el Plan de Comunicación del Proyecto. Entre los temas que se comunicarán en los talleres y reuniones con los beneficiarios /afectados están:

- objetivo de las obras
- alcance
- fecha de inicio y de finalización

- medidas de seguridad que se establezcan
- señalización
- desvíos de accesos
- impactos que conllevarán las obras
- medidas de prevención y mitigación propuestas
- mecanismo para atención de reclamos
- Otros temas de interés del Consorcio, etc.

Esta información puede ser ofrecida, por medio de talleres, reuniones, etc. También se podrá solicitar distribuir volantes, folletos, u otro medio de información digital que se defina como tal.

El Consorcio suministrará los rótulos que se especifican en la resolución de viabilidad ambiental del SETENA. El rótulo será revisado para su conformidad por el director de la obra y el Gestor Ambiental de la ITCR, por lo que la obra no se iniciará hasta que no se cuente con la colocación del mismo.

El rótulo de obra deberá indicar claramente el nombre del proyecto y los mecanismos de atención de reclamos, sugerencias, recomendaciones: indicando el nombre de la persona a cargo de recibir el mensajes, teléfono, correo electrónico, buzón, otros. El Consorcio suministrará y dejará instalado en un sitio visible, un rotulo oficial que tendrá medidas mínimas de 1,22 X 2,44 m, con la siguiente información relativa al proyecto, descrita en la sección 1.5 de las Normas Generales de la Construcción:

El diseño y la tecnología a usar en la elaboración del rótulo, será sometida a la aprobación de la inspección del proyecto.

Los rótulos de propaganda de la empresa constructora serán regulados por el RGA en cuanto a su redacción, tamaño y número. Es necesaria la aprobación por escrito para la colocación de cualquier rótulo adicional

Después de la aceptación final de las obras, el Contratista removerá la rotulación instalada cuando el RGA se lo indique. En caso que los materiales puedan reciclarse se definirá el sitio del acopio.

a- Comunicación

- Se realizará una revisión general sobre la situación social del entorno al área del proyecto, de forma tal que el diseño y planeación de la obra tome en cuenta los aspectos más relevantes considerados en esa identificación.
- Se establecerán horarios laborales apropiados y la aplicación de medidas de mitigación, para todas aquellas actividades del proceso productivo que puedan generar molestia a la comunidad.
- Se instalarán rótulos en cada entrada del sitio de la obra que contenga la información general del proyecto, donde se indique el número de expediente y el número de resolución de la viabilidad ambiental.
- Se comunicará con un mínimo de ocho días de anticipación a la comunidad cualquier interferencia de los servicios públicos e implementar un Plan de Contingencia, para minimizar las molestias que esto genere.
- Se dará atención en lo correspondiente, a cualquier denuncia o señalamiento de molestia que pudiesen manifestar los vecinos del proyecto.
- Se establecerá estrecha coordinación con las autoridades locales como la Municipalidad, el Cuerpo de Bomberos, la Cruz Roja, la autoridades de policía, y las oficinas regionales del Ministerio del Ambiente y del Ministerio de Salud, así como del AyA, la Comisión de Emergencias local y otras, que eventualmente pudieran prestar alguna colaboración, cuando el desarrollo del proyecto pudiese afectar servicios básicos o alguno de sus componentes represente algún riesgo no planificado.

b- Mecanismo para atención de reclamos

Los mecanismos a instalar incluirán:

Consortio: El RMA será responsable de atender reclamos y de informar de éstos al RGA. El Consorcio establecerá una dirección de correo electrónico y un número de teléfono para recibir cualquier reclamo o sugerencia.

Además, habrá rotulación a la entrada de la obra que indique este correo o teléfono para que la comunidad esté enterada del mecanismo. Las dimensiones y detalles del rótulo se coordinarán con el RGA del ITCR y debe colocarse a la entrada de la obra con información que indique el nombre de la obra, empresa, periodo de construcción e indique el mecanismo para atender reclamos o inquietudes que será un correo electrónico de la empresa y del ITCR y un teléfono respectivos para atender estos reclamos.

El RGA, el RMA y el Gerente de la Obra deberán resolver cualquier reclamo en un plazo perentorio de acuerdo con la urgencia de la situación. El Consorcio contará con el tiempo que le designe la supervisión para resolver un reclamo de obra o de la No-conformidad que encuentre el RGA o los regentes ambientales que trabajen con éste.

Para reclamos de **nivel 1-** se darán 24 horas para resolverlo. Por ejemplo, zanjas abiertas, aceras con excavaciones sin cordón de seguridad, calles bloqueadas por materiales, o falta de rotulación, cualquier aspecto de alta riesgo de seguridad para la población universitaria, de los trabajadores o vecinos y otros a definir.

Para reclamos de **nivel 2-** se darán 48 horas para resolverlo. Por ejemplo, falta de señalamiento perimetral alrededor de las obras, rotulación que informe mecanismos de reclamos, falta de equipo de seguridad laboral y de otros a definir.

Para reclamos de **nivel 3** - se darán una semana para resolverlo. A definir por el RGA el Gerente de la Obra.

Para reclamos del nivel **4**- se darán dos semanas para resolverlo. A definir por el RGA el Gerente de la Obra.

c- Comunicación al personal.

Todo el personal conocerá los lineamientos sobre el manejo de residuos sólidos y líquidos que se generen durante la realización del proyecto, de forma que serán consientes de la necesidad de cumplir con los mismos, para esto el personal recibirá capacitación en temas:

- Clasificación de residuos.
- Sistema de las 3R

Para facilitar la clasificación de los residuos, el centro de acopio junto con los recipientes se contará con señalización indicando el tipo de residuo a depositar en cada recipiente

d- Relación con la comunidad

Para contar con una adecuada relación con la comunidad (vecinos y población universitaria) el Consorcio deberá desarrollar entre otras las siguientes actividades:

- ✓ Antes de iniciar la obra se presentará un Plan de Comunicación el que debe ser aprobado por el RGA y el RMA en conjunto con el ITCR y debe contener el detalle del Plan de Obra.
- ✓ El RMA del Consorcio en coordinación con el RGA del ITCR, realizarán (al menos 15 días antes de iniciar la construcción) un Proceso Informativo de

Inicio de Obra (PIIOB) en cada campus universitario donde se explicará, entre otros:

- el alcance de la obra
- posibles impactos socio-ambientales negativos
- programa de trabajo
- interrupción de servicios
- rutas de desvío de tráfico y rutas de autobús o parqueos provisionales (si fuese necesario)
- mecanismos para atención de reclamos, ente otros.

El ITCR coordinará con las Escuelas o las Sedes Regionales los mecanismos para informar del evento que podrá ser vía radio, volante, correo electrónico u otro.

- Evitar las actividades de construcción en la noche. Cuando fuese necesario trabajar en la noche, se deberá asegurar que el trabajo se desarrollará con los respectivos cuidados programados y se informará a la comunidad para que tomen las medidas necesarias.
- Al menos una semana antes (7 días) de cualquier interrupción de servicio (incluyendo agua, electricidad, teléfono, rutas de autobús, entre otros) se deberá alertar a la comunidad, a través de métodos de información lógicos para el sitio de proyecto, por ejemplo, radio, en casas/negocios afectadas, municipio y el ITCR.
- La presentación de un reclamo o recomendación hacia el desarrollo de cualquiera de las iniciativas a financiar por el proyecto, podrá manifestarse a través de los siguientes mecanismos:

Ficha atención de reclamos que el RGA proporcionará.

- Teléfono Unidad Ambiental.
- Fax Unidad Ambiental.
- Correo electrónico.

- Sitio web del programa dentro de la página web del ITCR.
 - Buzones a colocarse en sitios estratégicos.
 - Reuniones que se convoquen durante la construcción.
-
- El Consorcio y su RMA será responsable de atender reclamos que le presenten a éste y de informar de estos reclamos y su atención al RGA. El Consorcio establecerá un correo electrónico y teléfono para recibir cualquier reclamo o sugerencias.
 - Para el Consorcio es de suma importancia la atención de los reclamos de manera eficiente y se mantenga al día en dar respuestas a beneficiarios o posibles afectados por el proyecto. De forma general el Consorcio tendrá 24 horas para comunicar el reclamo y de resolverlo un máximo de 78 horas dependiendo de la magnitud del mismo. El RGA definirá el tiempo con el Gerente de la Obra.

e- Inducción

Objetivo:

Establecer los temas básicos que se impartirán al personal propio de la empresa como de subcontratistas, con el fin de prevenir la ocurrencia de incidentes que puedan afectar a los colaboradores, estudiantes, visitas y vecinos del proyecto.

Alcance

Comunicar a todo el personal que ingrese al proyecto las pautas básicas en temas de Salud Ocupacional y de Gestión Ambiental

Responsables

Será responsabilidad del encargado de salud ocupacional y de la regente de manejo ambiental el impartir los temas especificados.

Modificaciones

En función del avance del proyecto se podrán incorporar nuevo temas de capacitación al personal.

- Formación y capacitación ambiental

Este plan será descrito en el Plan de Manejo Ambiental generado por el Contratista. El Responsable de Manejo Ambiental del Contratista (RMA) definirá un plan de inducción ambiental para los trabajadores, aprobado por el RGA en coordinación con el Gerente de Obras, que incluirá los siguientes temas u otros que le indiquen durante la obra:

- Aplicación del Código de Conducta.
- Plan Ambiental comprometido por el Contratista con la obra.
- Responsabilidad de los colaboradores en el manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Salud ocupacional, equipo de protección personal y normativa dentro del sitio de la obra.
- Relaciones con la comunidad universitaria, visitantes y vecinos.
- Recursos culturales, arqueológicos, ambientales y sociales.
- Medidas de mitigación, prevención.
- Responsabilidades de los colaboradores con el PGA del proyecto; y otros.

Tabla 19. Temas y subtemas de las capacitaciones

Tema principal	Sub-temas
Política de prevención y comunicación de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Política de prevención del proyecto • Riesgos existentes en el proyecto
Comunicación de incidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Que son incidentes laborales • Reporte de incidentes • Actuación ante incidentes
Respuesta ante una emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Sismo • Incendio • Vientos fuertes • Accidentes • Evacuación

Normas básicas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo protección personal básico • Uso del equipo de protección personal • Comportamiento y conducta
Trabajo en caliente	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de protección personal necesario • Trabajos con esmeriles • Normas de los trabajos • Trabajos con soldadura (personal específico) • Trabajos con oxicorte (personal específico) • Equipo de combate de incendios
Trabajos en alturas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de protección personal necesario • Uso del equipo de protección • Revisión de los equipos de protección • Herramientas para los trabajos • Andamios. • Escaleras • Normas de trabajo en altura
Excavaciones mayores a 1,5 m	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos • Revisiones • Almacenamiento de materiales • Normas de trabajo
Manejo de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de protección personal básico • Contención de derrames • Manejo de combustibles • Manejo de residuos. • Información rombo NFPA • Manipulación de sustancias
Trabajos de izajes	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios de izajes • Revisiones de los accesorios de izajes • Indicaciones para izajes (personal general) • Instrucciones de izajes (personal específico) • Instrucciones para el operador de la grúa
Manejo de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de residuos • Ubicación centro de acopio • 3R (reducir, reutilizar, reciclar)

Fuente: Elaboración Propia

25. Plan de contingencias

1) Información general de la empresa

Nombre del proyecto: Construcción de residencias estudiantiles del Tecnológico de Costa Rica, sede Central.

Tipo de actividad: Construcción.

Ubicación: Cartago, sede central del Tecnológico de Costa Rica.

Jornada de trabajo: Lunes-Viernes de 6:00 am a 5:00 pm; Sábado de 6:00am a 12 md.

Correo electrónico:

Responsable de manejo ambiental rita.arce@arcebre.com

Seguridad ocupacional jesanper82@gmail.com

Número de empleados: variable, según etapas y actividades del proceso constructivo.

Tabla 20. Cantidad y clasificación por género de la población en las instalaciones.

Departamento	Mujeres	Hombres	Total máximo en pico de ejecución del proyecto
Personal SOGEOSA-TILMON	variable	variable	60
Personal subcontratista	variable	variable	50
TOTAL	variable	variable	110

Fuente: Elaboración Propia

*Valores máximos pueden variar en función de las necesidades del proyecto.

2) Objetivo

El Plan tiene la finalidad de generar un marco de seguridad ante eventuales emergencias ambientales que pudieran afectar directa o indirectamente el medio ambiente durante la obra o en la etapa de operación y mantenimiento.

Instrumentos a preparar:

- (i) Acta de accidente-contingencia
- (ii) Diagrama de Orden de Comunicación
- (iii) Plan de emergencias elaborado por el Consorcio

3) Responsabilidades

i. Organización administrativa de la emergencia:

Debido al tipo de población con la que se labora, que presenta una alta rotación de personal, se formará una brigada multifuncional para la atención de eventos, la cual estará conformada por personal de confianza de la empresa.

Este personal será el encargado de liderar a los colaboradores en caso de situaciones de emergencia.

ii. Conformación del Comité de Emergencias:

El Comité de Emergencias está conformado por las siguientes personas:

- ✓ Jesús Sánchez Pereira, coordinador Cédula: 3-0382-0548
- ✓ Manuel Brenes Meza Cédula:
- ✓ A definir, cuando se establezca el personal a laborar en el proyecto
- ✓ A definir, cuando se establezca el personal a laborar en el proyecto
- ✓ A definir, cuando se establezca el personal a laborar en el proyecto

Debido a la rotación de personal se definirá este personal durante los 2 primeros meses, a definir, cuando se establezca el personal a laborar en el proyecto, asegurando que sea personal de confianza.

iii. Responsabilidades del Comité de Emergencias:

- Dar seguimiento sistemático a todas las acciones previstas para la implantación del Plan de Emergencias.
- Procurar la adquisición de los equipos requeridos para la atención de situaciones de emergencia, asegurar su mantenimiento y conservación.
- Evaluar las pérdidas y posibles daños derivados de las situaciones de emergencia e indicar las pautas a seguir con el fin de normalizar los procesos, tareas y funciones eventualmente interrumpidas.
- Aplicar los procedimientos que se dicten en materia de respuesta ante emergencias.
- Mantener el Plan de Intervención de Emergencias permanentemente actualizado, a fin de que responda a los cambios que experimente la empresa.
- Identificar las áreas de mayor exposición de riesgo de las instalaciones de la empresa y los tipos posibles de fuego que se puedan presentar.
- Tener disponible el equipo portátil básico de combate de incendio, ubicado según las zonas de peligro y tipos posibles de fuego.
- Coordinar la capacitación de los miembros de la Brigada y realizar simulacros.
- Evaluar la aplicación de los planes de respuesta y elaborar el informe respectivo.
- Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta con base a la evaluación.

iv. Responsabilidades del coordinador del brigada de emergencias:

Antes de una emergencia:

- Realizar reuniones periódicas con la brigada de emergencias.
- Evaluar las características del consorcio y proponer las medidas correctivas para eliminar o reducir los riesgos que se identifiquen.
- Proponer mejoras en el Plan de Emergencias con base en la información recopilada por la brigada en las evaluaciones de riesgos.
- Supervisar el funcionamiento de la brigada según sus planes de trabajo y los procedimientos establecidos.
- Coordinar con otras instituciones y organismos (Estación Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía, OIJ), actividades referentes a preparativos para desastres.
- Divulgar permanentemente el Plan de Emergencia y las medidas de seguridad y protección para la población laboral.
- Coordinar programas de capacitación e información para los miembros del Comité.

Durante la etapa de obra:

- Del Consorcio: presentar el plan de emergencias de acuerdo al alcance y normas de este pliego. Éste y sus empleados y subcontratistas son responsables de implementar las medidas de contingencia aquí descritas
- Del RMA y profesional de Salud Ocupacional: todo empleado del Consorcio debe estar asegurado y que los colaboradores ejecuten las medidas de prevención y contingencia y de elaborar las "Actas de Contingencia".
- El RMA realizará los talleres de inducción a los colaboradores y dar la capacitación básica sobre el plan de contingencia y procedimientos a seguir en caso de emergencias/contingencias. El Consorcio debe cumplir

con las pólizas necesarias del INS para atender emergencias (accidentes) y los equipos básicos para atender una emergencia manejable mientras acuden otros entes como Bomberos.

- El Consorcio deberá suplir durante todo el periodo de la obra en la cantidad necesaria de los implementos que se detallan:
 - extintores
 - recipientes de arena para atender derrames de combustibles
 - botiquines
 - alarmas
 - rotulación, entre otros.

Durante una emergencia:

- Instalar el Puesto de Mando.
- Coordinar las acciones de respuesta de acuerdo a lo planeado con la brigada.

Después de una emergencia:

- Evaluar la aplicación del Plan de Emergencia y elaborar el informe respectivo.
- Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta con base en la evaluación realizada.
- Evaluar el inmueble y su estado.

v. Responsabilidades de la Brigada de Emergencias (Comité):

Antes de una emergencia:

- Realizar reuniones periódicas al menos una vez al mes si se han dado eventos importantes.
- Evaluar las características de la empresa y proponer las medidas preventivas para eliminar o reducir los riesgos que se identifiquen.

- Realizar las capacitaciones que sean necesarias para la atención de cualquier tipo de emergencia.
- Realizar prácticas supervisadas periódicamente.
- Divulgar permanentemente el Plan de Emergencia.
- Fomentar la prevención de riesgos activamente.

Durante una emergencia:

- Coordinar las acciones de respuesta de acuerdo al Plan de Emergencias.
- Atender las emergencias de una forma coordinada, rápida y segura según se establece en el Plan de Emergencia.
- Trabajar en conjunto con los equipos de respuesta externos durante la emergencia.

Después de una emergencia:

- Evaluar la aplicación del Plan de Emergencia y elaborar el informe respectivo.
- Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta con base en la evaluación realizada.

4) **Análisis del nivel de amenaza de vulnerabilidad**

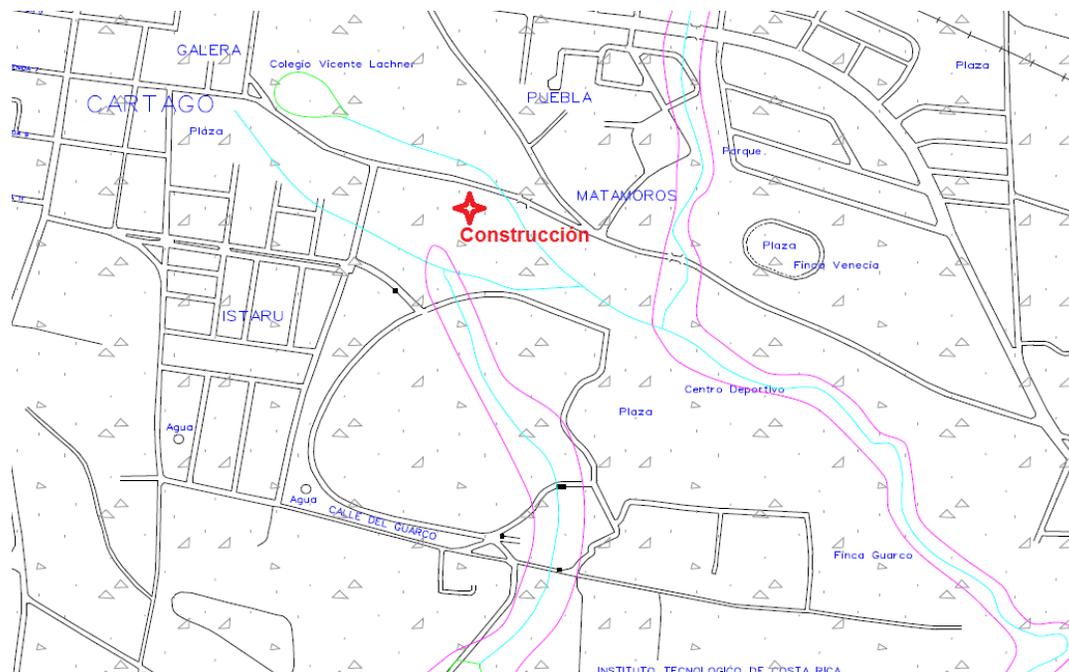
Nivel externo:

❖ **Amenazas naturales**

Ubicación del proyecto:

La construcción de las residencias estudiantes del Tecnológico de Costa Rica se encuentran ubicadas en Cartago, específicamente un kilómetro al sur de la Basílica de Nuestra Señora de los Ángeles.

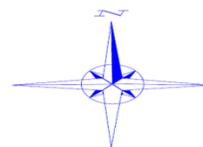
Figura 29. Ubicación del proyecto



LEYENDA

	RED VIAL
	RIOS Y QUEBRADAS
	AMENAZA POTENCIAL DE INUNDACION

	ABANICOS COLUVIO-ALUVIALES AREAS DE DEPOSITOS ASOCIADAS A FLUJOS DE LODO ANTERIORES
	LAGUNA



❖ **Amenazas hidrometeorológicas.**

El Cantón de Cartago posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón, dicha red de drenaje está compuesta principalmente por:

- Río Reventado
- Río Macho.
- Río Purires.
- Río Navarro.
- Río Aguacaliente.
- Río Toyogres.

De estos ríos y quebradas, algunas han disminuido el periodo de recurrencia de inundaciones a un año y algunos a períodos menores, lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación, el desarrollo urbano en forma desordenada y sin ninguna planificación y al margen de las leyes de desarrollo urbano y Forestal.

Así mismo el lanzado de desechos sólidos a los cauces de los mismos, redundando esto y lo anterior en la reducción de la capacidad de la sección hidráulica, lo que provoca el desbordamiento de ríos y quebradas. Situación que se ha generado por los serios problemas de construcción de viviendas cercanas a los ríos en el cantón de Cartago.

Las zonas o barrios más afectados y alto riesgo por las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionadas son:

- Río Reventado: Barrio Fátima, Taras, Guadalupe, Tejar, El Carmen.
- Río Navarro: Muñeco.
- Río Taras: Taras, Ochomogo, La Lima.
- Río Purires: Quebradilla, Sabana.
- Río Toyogres: Dulce Nombre, Caballo Blanco.

➤ Eventos Sísmicos.

En la provincia de Cartago se localiza en una de las regiones del país que históricamente han presentado más actividad sísmica destructiva (2 setiembre de 1841 y 4 mayo de 1910). Estos eventos sísmicos se han caracterizado por ser superficiales, relativamente cercanos a la ciudad de Cartago.

A unos 3 km al Sur de la Ciudad de Cartago existe un importante sistema de fallas, el cual es uno de los rasgos más notorios de esta parte del Valle Central,

pasando muy cerca de poblados como Coris, San Francisco, Dulce Nombre y Navarro.

Entre los efectos geológicos más importantes que puede generar un evento sísmico en Cartago, se pueden mencionar.

Amplificaciones sísmicas hacia la ciudad de Cartago y alrededor, donde las características del terreno (limoso y poco compacto), favorecen esta clase de proceso.

Deslizamientos de diversa magnitud sobre todo hacia los sectores SW, SE y Norte, donde la pendiente ofrece las condiciones adecuadas a este proceso. Los poblados más vulnerables son Quebradilla, Coris, Copalchi, San Isidro, Corralillo, San Juan del Norte y Sur, Río Conejo, Santa Elena, Llano de los Angeles, Muñeco, Lourdes, Navarro, Ochomogo, San Blas, Llano Grande.

❖ **Actividad Volcánica.**

Cerca de la ciudad de Cartago se localiza uno de los volcanes, de mayor actividad del Valle Central. Se tienen registradas actividades importantes del Volcán Irazú, desde 1723, teniendo un registro histórico de sucesivas erupciones en los años 1724, 1917, 1918, 1919, 1924, 1933, 1939, 1940, 1961, 1963, 1965.

Estas erupciones se caracterizan por la expulsión de materiales piroclásticos (fragmentos de rocas de diverso tamaño, cenizas (polvo) hasta bloques que son lanzados a diferentes distancias), emisión de gases (especialmente vapor de agua). La última colada de lava (roca en estado de fusión) de este volcán fue emitida hace aproximadamente 14 000 años.

En varias ocasiones se han presentado lahares (corrientes de barro), sobre todo en el cauce del río Reventado, donde en 1963 se presentó una corriente de barro, que causó graves daños a la Infraestructura y la muerte de 20 personas. En ese sentido se debe mencionar que los terrenos sobre los que se asienta la ciudad de

Cartago se han formado a partir de la acumulación de materiales depositado por esta clase de procesos.

Por otro lado, también debe considerarse la actividad reciente del Volcán Turrialba (ubicado a 2 km al NO de la ciudad de Cartago), las cenizas podrían afectar parcialmente la parte norte del cantón.

En caso de erupción volcánica; los efectos geológicos más determinantes serían: Caída de cenizas, sobre todo hacia el norte del cantón, donde el volumen de materiales puede ser lo suficientemente grande para provocar los colapsos de infraestructuras.

Corrientes de barro; se generan sobre todo hacia la cuenca del río Reventado, donde provocaría el sepultamiento y arrastre de la infraestructura localizada cerca del cauce de dicho río (oleoducto de RECOPE, varios puentes línea férrea al Atlántico, acueducto Orosí, líneas transmisión eléctrica, zona industrial Cartago, asentamientos de población).

Emanación de gases, que afectarían a la población en general así como a cultivos y ganadería.

❖ **Deslizamientos (Inestabilidad de suelos)**

Existen dos sectores muy vulnerables a sufrir problemas de inestabilidad, el sector norte del cantón y el sector SO y SE.

El sector norte, conformado por suelos de origen volcánico producto de la acumulación de cenizas, poco compactas y en una fuerte pendiente. En este sector se ha generado uno de los deslizamientos más importantes del Valle Central, como es el de San Blas, (1.5 km al N del centro de la ciudad de Cartago).

Por otro lado, el alto régimen fluvial de la región favorece aún más la presentación de estos fenómenos.

La mayor amenaza de estos deslizamientos es que generen represamientos y posterior avalancha, causando graves daños a la infraestructura ubicada cerca de los cauces de los ríos que descienden del sector norte.

Los poblados más amenazados son: Laguna, Llano Grande, Ochomogo, San Blas, Tierra Blanca y las poblaciones cercanas a estos poblados.

El sector SE y SO del cantón, es también vulnerable a sufrir fenómenos de inestabilidad, los cuales pueden ser disparados por sismos, dada la cercanía de fuentes sísmicas importantes al sur del cantón, o bien por lluvias tal como las generadas en el Cerro Doan hace algunos años.

En esta región las fuertes pendientes características de esta parte de Cartago, en conjunto con la presencia de rocas de tipo volcánico, así como sedimentarias (areniscas y lutitas), todas con un grado importante de alteración y fracturación.

También son vulnerables a los deslizamientos aquellos lugares donde se han hecho cortes de carreteras, tajos y caminos.

Posibles efectos de los deslizamientos;

- Destrucción de caminos y carreteras
- Viviendas sepultadas
- Avalanchas, causadas por represamientos en ríos
- Daños a terrenos cultivados.

❖ **Zonas Industriales Contiguas**

No se cuenta con zonas industriales contiguas, al proyecto de residencias.

❖ **Depósitos de materiales peligrosos**

No se encuentran depósitos de materiales peligrosos cercanos al sitio de la construcción, de las residencias estudiantiles.

❖ **Amenaza por incendio**

El riesgo de incendio se puede dar por condiciones de las casas de habitación aledañas, al no conocerse el estado de las instalaciones eléctricas o utilización de gas para cocinar, el riesgo de incendio se mantiene presente.

Amenaza por asalto.

Las instalaciones se encuentran en una zona residencial pero no está exenta de estas situaciones.

❖ **Amenaza por derrames industriales.**

○ **Sitios y obras para contención de derrames:**

El Contratista deberá impermeabilizar las zonas de acopio de residuos (líquidos y sólidos) y acumulación de combustibles, lubricantes y cualquier otra sustancia destinada al mantenimiento de maquinarias. El RGA verificará que esto se cumpla al menos dos semanas antes de iniciar las obras. Deberá considerar este tipo de medidas en:

- Planta de cementos o sitio para el manejo de hormigón: se deberá construir una pileta de hormigón para la contención de residuos. Los carretillos con cemento y residuos no deberán lavarse directamente en el suelo sino en esta zona impermeabilizada.
- Transformadores, tanques de combustibles, etc. deberán operar en una zona que previamente haya sido impermeabilizada y tenga construida un área colectora de aceites e hidrocarburos, que deberá ser comunicada

hasta un sumidero próximo, que permita la recolección de los derrames y así evite una posible contaminación del suelo y agua.

❖ **Amenazas aéreas**

La construcción de las residencias, no se encuentran en una zona que presenta influencia aérea, debido a que no se encuentra próximo a aeropuertos en zonas despeje/aterrizaje de aeronaves.

- **Amenazas específicas para las instalaciones.**

Tabla 21. Amenazas para el área de construcción de las Residencias estudiantiles del ITCR

Tipo de amenaza	Afectación		Consecuencia* según la matriz de riesgos			Afectaciones al proyecto	Observaciones
	Si	No	Baja	Alta	Mod erad a		
Hidrometeoro- lógicas	X	---	---	---	---	Inundaciones, por desbordamiento en la alcantarilla	El área de construcción se encuentra cerca de fuentes pluviales.
Actividad sísmica	x	---	---	---	x	Fallas estructurales en las estructuras en construcción e instalaciones temporales	El área de construcción se encuentra cerca de fallas de gran potencial de actividad sísmica.
Actividad volcánica	X	---	x	---	---	Lavas y cenizas	Afectación indirecta producto de caída de ceniza de los volcanes Irazú y Turrialba
Deslizamiento s	---	x	---	---	---	----	El área de construcción, no se encuentran cerca de inestabilidades geológicas
Tornado	X	---	---	---	x	Daños en las estructuras en construcción e instalaciones temporales	En los últimos años se han presentado eventos en las cercanías del

							área de construcción.
Incendio	X	---	x	---	---	Daños en las instalaciones temporales, por incendio en las residencias estudiantiles. Afectación en las vías respiratorias de los colaboradores.	Se desconoce del estado de las conexiones eléctricas de las instalaciones circundantes.
Asalto	x	---	x	---	---	Pérdidas y/o daños a los colaboradores y pérdidas materiales.	Las instalaciones se encuentran en una zona residencial y no descartan posibles eventos
Derrame	---	x	---	---	---	---	No se cuenta con instalaciones aledañas que manejen sustancias que puedan afectar el área de construcción.
Aéreas		x	---	---	---	---	El área de construcción no se encuentra en una zona que no presenta influencia aérea.

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Ubicación de los cuerpos de respuesta:**

Tabla 22. Información de contacto del cuerpo de bomberos.

Bomberos		
Sede	Tiempo de respuesta	Teléfono
Cartago centro	5 min	2591-2890 9-1-1

Tabla 23. Información de contacto de Cruz Roja

Cruz Roja		
Sede	Tiempo de respuesta	Teléfono
Cartago centro	5 min	2551-0421 9-1-1

Tabla 24. Información de contacto de la policía

Policía		
Sede	Tiempo de respuesta	Teléfono
Cartago centro	5 min	9-1-1

Nivel interno:

▪ **Condiciones estructurales de las edificaciones temporales:**

Estado de mantenimiento de la estructura dentro del área de construcción: se contará con instalaciones temporales a las cuales se les brindará mantenimiento durante el periodo de construcción.

- Las instalaciones temporales serán todas de una sola planta y se compondrán de:
 - 1 contenedor de 40 pies para oficinas
 - 2 contenedores de 20 pies para oficinas y bodegas
 - 1 oficina maestro de obras
 - 1 oficina de salud ocupacional
 - 1 bodega de combustibles
 - 1 bodega de sustancias químicas
 - 2 vestidor para el personal
 - 3 vestidores/bodega para subcontratistas
 - 1 comedor
 - 1 área de lavamanos
 - 1 ducha de emergencia.
 - 7 servicios sanitarios, 6 hombres y 1 mujeres
 - 1 área de atención de emergencias

La distribución de estas áreas se muestra en el Anexo 1.

Tabla 25. Características de los materiales y técnicas utilizadas en la construcción de las instalaciones temporales.

Estructura	Material
Pisos	Concreto Madera
Puertas	Metal Madera
Portones	Metal
Paredes	Madera, metal
Techos	Metal
Ventanas	Madera Metal Vidrio

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Condiciones no estructurales de la edificación:**

Estas áreas se pueden ver afectadas por alguno de los daños indicados anteriormente.

Tabla 26. Identificación de los elementos de construcción, de las instalaciones temporales, que puedan afectarse durante un evento.

Área	Elementos susceptibles
Contenedores	Luminarias Ventanas
Bodegas	Luminarias Estantería
Vestidores	Luminarias
Comedor	Luminarias

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Instalaciones eléctricas de las instalaciones temporales:**

Las instalaciones eléctricas de las instalaciones temporales se construirán entubadas y se contará con un centro de carga para garantizar su buen funcionamiento.

- Análisis de componentes de las oficinas, bodegas, comedores y servicios sanitarios:

Tabla 27. Mobiliario básico en las instalaciones.

Área	Componentes
Oficinas	Escritorios
	Archiveros
	Mesas
	Sillas
Bodega	Escritorio
	Sillas
	Estantería
	Archiveros
Comedor	Bancas
	Mesas
Vestidores	Bancas
	Estantería
Sanitarios	Loza sanitaria

Fuente: Elaboración Propia

- **Áreas de mayor peligro:**
 - Estas áreas corresponden a la bodega de almacenamiento de combustibles y de sustancias químicas.
- **Áreas abiertas para zonas de seguridad:**

Se contará con zonas destinadas como áreas de seguridad, una en el área de instalaciones temporales y otra en el área de construcción, éstas se muestran en el anexo 2.

Tabla 28. Información de las zonas de seguridad.

Área	Tamaño real (m ²)
Zona de seguridad 1 temporales	25
Zona de seguridad 2 área de construcción (a definir con el avance del proyecto)	25

La evacuación en caso de emergencia se realizará en función de la ubicación del colaborador a la hora del evento, ver planes de respuesta rápida, en este apartado.

- **Condiciones de almacenamiento de materiales peligrosos, características y controles:**

Se almacenarán los siguientes productos durante el proceso de construcción:

Tabla 29. Sustancias que se mantendrán en él durante la realización del proyecto

Sustancia	Ubicación	Características	Controles
Gasolina	Bodega de combustibles	Líquido	Bodega bajo llave, con acceso restringido, información disponible en sitio (MSDS), extintor en las cercanías. Las llaves las tendrán los colaboradores de la bodega.
Diesel	Bodega de combustibles	Líquido	
Pintura	Bodega de sustancias químicas	Líquido	
Disolventes	Bodega de sustancias químicas	Líquido	
Selladores	Bodega de sustancias químicas	Líquido	
Aceites	Bodega de sustancias químicas	Líquido	
Grasas	Bodega de sustancias químicas	Sólidas	
Pegamento tubería	Bodega de sustancias químicas	Líquido	

- **Equipos de combate de incendios**

Tabla 30. Equipo para combate de incendios en las instalaciones.

Cantidad	Ubicación	Tipo	Capacidad
1	Bodega de combustibles	ABC	10 lbs
1	Bodega de combustibles	BC	10 lbs
1	Oficina de salud ocupacional	ABC	10 lbs
1	Oficina de salud ocupacional	BC	10 lbs
1	Área de oficinas	ABC	10 lbs
1	Área de oficinas	BC	10 lbs
1	Área de bodegas y vestidores	ABC	10 lbs
1	Área de bodegas y vestidores	BC	10 lbs
5	Bodega, para trabajos en caliente	ABC	10 lbs

La ubicación de los extintores se muestra en el anexo 2.

a) Planes de Respuesta Rápida.

- Alarma y Comunicaciones:

El sistema de alarma que se utilizará es una sirena, por lo que en el momento necesario se podrá accionar. Los miembros de la brigada deben evacuar a los colaboradores y visitantes por la rutas de emergencia definidas para el proyecto.

Esta alarma será accionada por la brigada o algún funcionario en el momento que se considere que la emergencia pone en riesgo la integridad física y psicológica de las personas con el objetivo de minimizar el riesgo a sufrir pérdidas humanas.

- Aplicación del Sistema de Alarma:

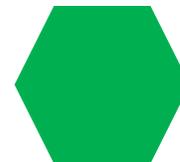
Los miembros de la brigada son los únicos responsables de accionar la sirena; los mismos guiarán a todo el personal por la ruta de evacuación indicada, en el sitio del proyecto.

- Alertas:

La brigada de emergencias establece tres tipos de alertas de acuerdo al nivel de respuesta requerido para una situación de emergencia en la empresa. Estas se dividen de acuerdo a su prioridad:

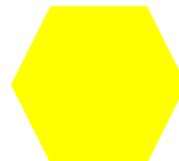
INFORMAR:

- La emergencia se declarará en alerta verde según discreción del Coordinador de la brigada de emergencias.
- Se alerta a los miembros de la brigada de emergencias y se está a la expectativa si la alerta sube de nivel.
- No se ve afectado el funcionamiento normal de la empresa.



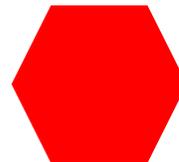
PREVISIÓN

- Informar y activar a todos los miembros del brigada de emergencias.
- En caso de alerta amarilla la brigada de emergencias, funcionará en sesión permanente.
- Activación de las áreas operativas y administrativas “encargados del área”; y manejo de la información por parte del brigada de emergencias.
- Movilizar personal según prioridad.
- Ubicar puntos de comunicación.
- Preparación de suministros y comunicaciones.
- Activación de dispositivos de seguridad.



PELIGRO

- Activar la brigada de emergencias.
- Activar y dar seguimiento al trabajo de la brigada de emergencias y sus planes de acción.
- Activar alarma y evacuar en forma preventiva a las personas colaboradoras y visitantes al proyecto, según protocolos.
- Operar con apoyo de las acciones establecidas.
- Movilización de recursos.
- Evaluación de daños y análisis de recursos.



b) Protocolos Rápidos

Figura 30. Toma de decisiones

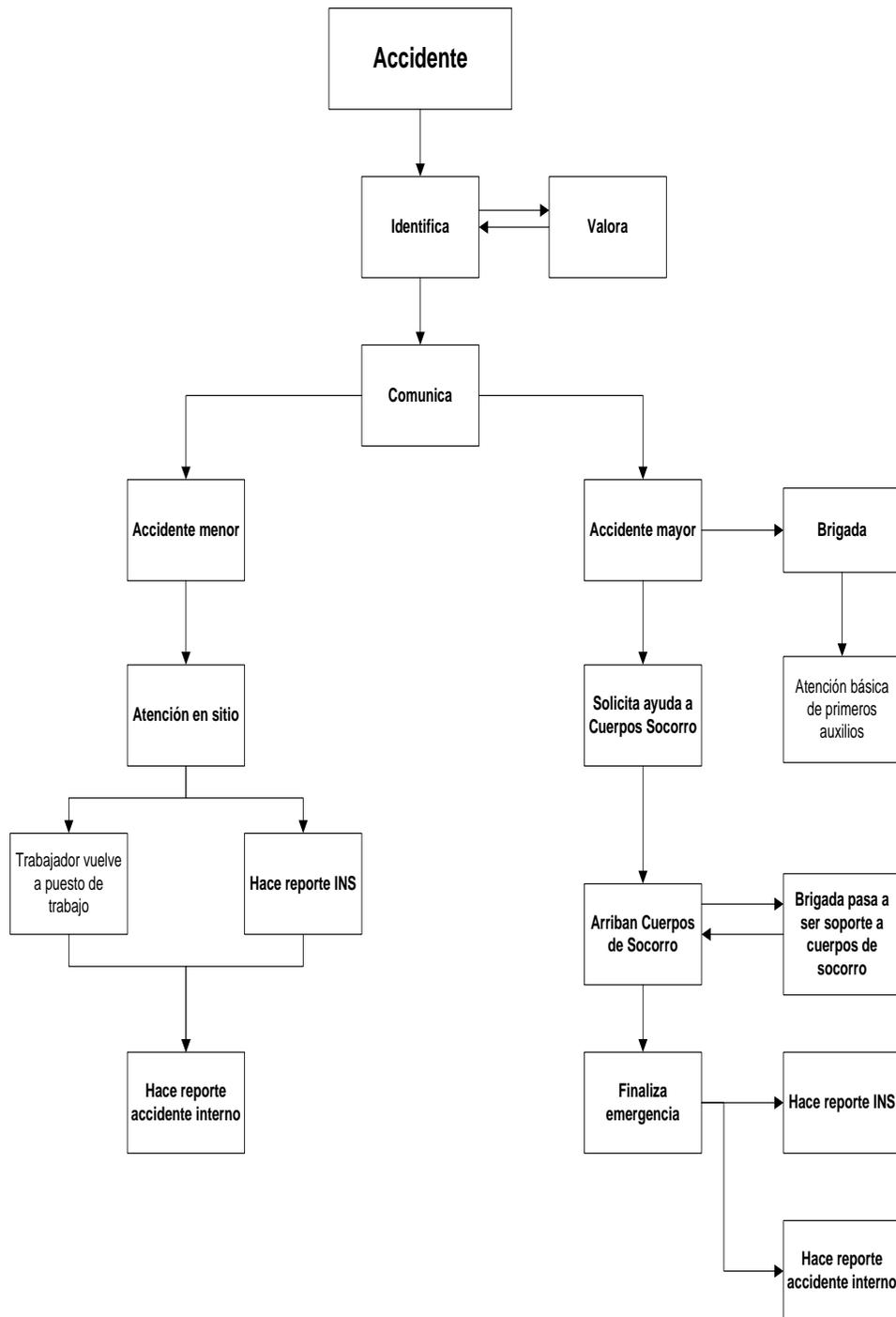
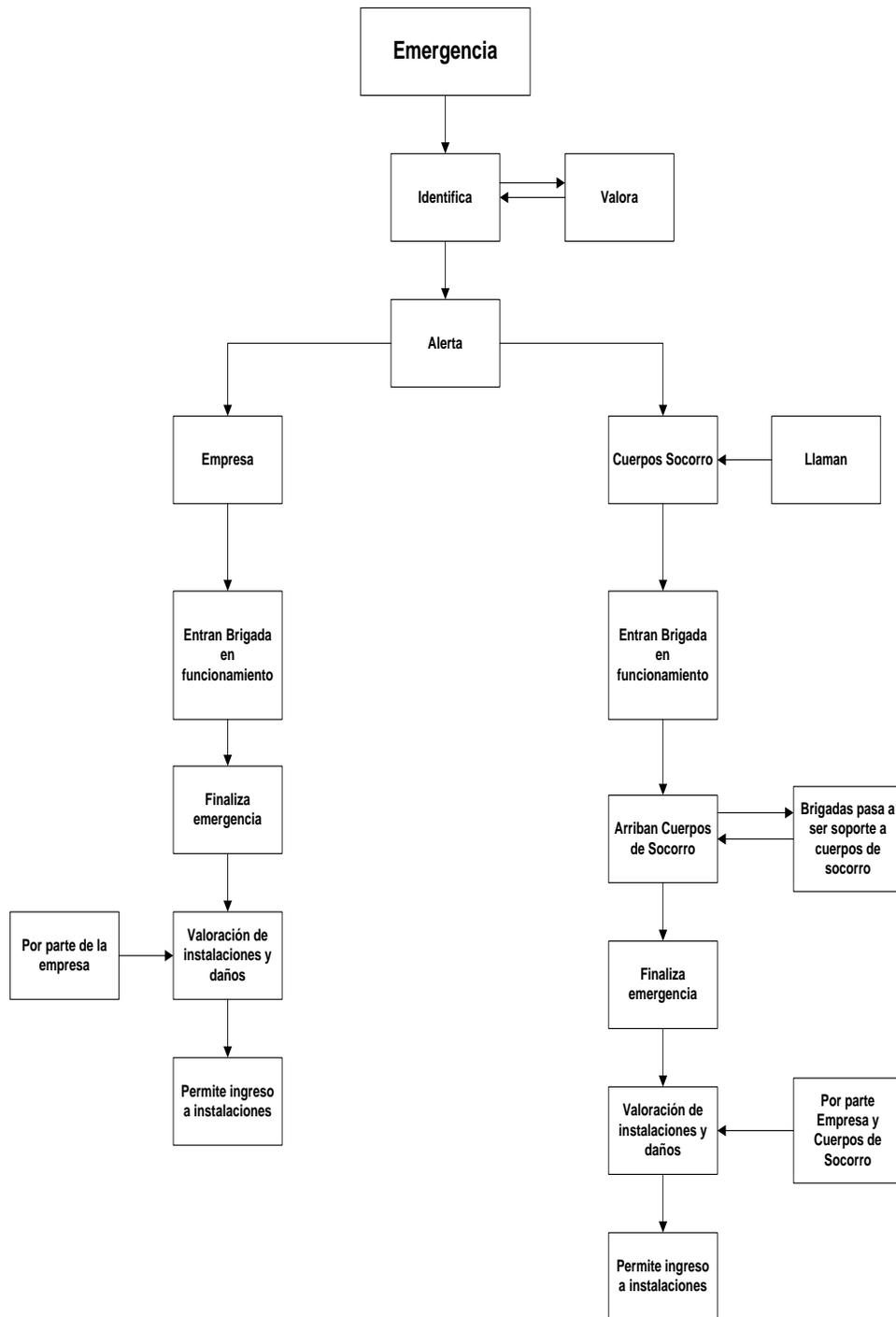


Figura 31. Identificación de emergencias



Amenazas

a) Sismo o Terremoto

- **Durante el evento**
 - Suspnda el trabajo inmediatamente
 - Mantenga la calma.
 - No corra.
 - Aléjese de puertas y ventanas de vidrio, estanterías u otros donde se caigan objetos.
 - Una vez finalizado el evento, evacue al punto de reunión más cercano.
 - Espere las instrucciones de la brigada o coordinador.
 - Nunca vuelva por sus pertenencias personales.
 - Ingrese a la edificación hasta que el coordinador del permiso.

- **Después del evento**
 - El personal de las brigadas realizará una revisión del área de construcción buscando posible daño estructural en los siguientes puntos:
 - Grietas en vigas, columnas, muros, de más de 0,5 cm.
 - Visibilidad de acero en vigas y columnas terminadas, por desprendimiento del recubrimiento.
 - Deformación de acero en estructuras metálicas.
 - Una vez finalizada la revisión del área de construcción se autorizará el reingreso y reanudación de las labores.

b) Incendio

- **Durante el evento**
 - Grite Fuego.
 - Suspnda inmediatamente las labores.
 - Desconecte las herramientas eléctricas con las que labora.

- No intente apagarlo, a menos que esté capacitado y cuente con el equipo adecuado.
 - Si no está capacitado informe al personal asignado para el combate de incendios.
 - Si está capacitado, busque un extintor y proceda a combatirlo.
 - Dirija el chorro a la base del fuego.
 - Si el fuego es incontrolable o tiene miedo, evacue del edificio.
 - Nunca vuelva por sus pertenencias personales.
 - Espere las instrucciones de la brigada o coordinador.
- **Después del evento**
 - El personal de la brigada procederá a revisar el área afectada para determinar posibles daños estructurales.
 - Una vez finalizada la revisión del área de construcción se autorizará el reingreso y reanudación de las labores.
 - El personal de la brigada, procederá a realizar un conteo del equipo utilizado en el evento, para solicitar la reposición de los insumos utilizados durante el evento

c) Vientos Fuertes

- **Durante**
 - Suspenda el trabajo inmediatamente.
 - Desconecte las herramientas eléctricas con las que labora.
 - Aléjese de puertas, ventanas, árboles o de donde se caigan o proyecten objetos.
 - Busque un refugio en un lugar sólido.
 - Evacuar cuando el personal de la brigada de la instrucción.

- **Después**
 - No ingreso al área de trabaja hasta que el personal de la brigada de la autorización.

d) Lluvias fuertes

- **Durante**
 - Suspenda el trabajo inmediatamente en exteriores.
 - Desconecte las herramientas eléctricas con las que labora.
 - Póngase a cubierto en el área de las instalaciones temporales.
 - Si se producen inundaciones no reingrese al área de trabajo.
- **Después**
 - No ingreso al área de trabaja hasta que el personal de la brigada de la autorización.

e) Evacuación

- **Durante**
 - Evacue al punto de reunión más cercano cuando escuche la alarma o exista un peligro inminente.
 - No movilice personas si no está capacitado para esto.
 - Las personas heridas que han sido movilizadas, debe ser trasladadas hasta una sitio seguro hasta que lleguen los cuerpos de atención de emergencias externos a la empresa.
 - Al llegar al punto de evacuación colabore con el personal a cargo en el conteo de personal.
 - Elimine obstáculos y desconecte equipos.
 - Reporte alguna situación importante.
 - Todo el personal debe permanecer atento en el lugar designado, atentos a nuevas instrucciones.

- **Después**
 - Se debe estar preparado para cualquier otra eventualidad
 - Ingrese a la edificación hasta que el coordinador del permiso.
 - Debe realizar una evaluación y reporte de la actuación ante el evento, con el fin de determinar posibles errores para ser modificados y evitar repetirlos en otra eventualidad.
 - Se debe realizar un inventario de los insumos consumidos durante la eventualidad para ser repuesto a la brevedad posible.

f) Accidentes/Enfermedad

- **Durante.**
 - Pida ayuda a la persona más cercana.
 - Comuníquese con la persona capacitada en primeros auxilios.
 - Si no está capacitado en primeros auxilios no toque a la persona herida.
 - La persona capacitada debe suministrar los primeros auxilios.
 - Trasladar a la víctima si tiene los conocimientos a un lugar seguro, y no corren peligro.
 - El personal de la brigada será el encargado de avisar al 9-1-1 en caso de ser necesario.
 - Apoye a la víctima.

- **Después**
 - Se debe de realizar una evaluación y reporte de la situación para detectar fallas que ocasionaron la eventualidad y corregirlos.
 - Se debe realizar un inventario de los insumos consumidos durante la eventualidad para ser repuesto a la brevedad posible.

g) Derrames de sustancias químicas, dentro de las instalaciones del proyecto.

- **Durante**
 - Informe del derrame.
 - Retire al personal cercano del área del derrame.

- Solicite apaguen y desconecten las herramientas eléctricas.
 - Solicite el equipo de contención de derrames.
 - Utilice el equipo de protección personal.
 - Contenga el derrame con el material absorbente.
 - Coloque el material absorbente utilizado en bolsas plásticas y transpórtelo al centro de acopio para su posterior tratamiento.
- **Después**
 - El personal de la brigada realizará un inventario de los equipos utilizados en el evento con fin de sustituirlos.
 - Complete el acta de contingencias en colaboración con el personal de la brigada con el fin de corregir los errores para que no sucedan estos eventos nuevamente.

5) **Capacitaciones de la Brigada de Emergencias**

Los colaboradores de la brigada de emergencias dentro de las actividades que le competen deberá tener conocimiento en materia de:

- Primeros Auxilios Básicos*.
- Evacuación.
- Prevención y Combate de Incendios.

Los puntos anteriores deben de considerarse teniendo en cuenta el tipo de evento a que se expone

*La capacitación de primeros auxilios será básica y estará enfocada a lesiones menores, para lesiones medias y mayores se solicitarán servicios externos (Cruz Roja) de atención y transporte.

- Objetivos de las capacitaciones para la brigada de emergencias:

- Aplicar y dirigir el plan de evacuación predefinido.
- Realizar las labores de rescate que sean necesarias.

- Mantener informado a la dueña sobre las acciones que se realizan y los requerimientos que tuviera para la ejecución de sus tareas.
- Ejecutar la aplicación de los planes de respuesta y elaborar el informe respectivo.
- Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta con base a la evacuación.
 - a. Formación y capacitación seguridad ocupacional:

La formación y capacitación de los colaboradores que conforman la brigada de emergencias constituye el eje a partir del cual se articula el despliegue efectivo de cualquier plan de emergencia.

Por ello, el esfuerzo debe centrarse en proporcionar un adecuado nivel de competencias y destrezas a los colaboradores.

Tabla 31. Esquema básico de capacitación para casos de emergencia

CAPACITACIÓN	Impartir a:
<i>Primeros Auxilios Básicos</i>	Comité de Emergencias
<i>Evacuación</i>	Todo el personal
<i>Prevención y Combate de Incendios</i>	Comité de Emergencias y personal en específico

6) Plan de Evacuación y Rescate

- **Organización:**

La brigada de emergencias debe desarrollar sus planes de acción, tomando en cuenta las actividades que se desarrollan en la empresa, para optimizar esfuerzos y no duplicar operaciones, para lo cual ya anteriormente se han establecido las funciones que le compete a cada miembro.

- **Inventario de los Recursos Disponibles:**

Tabla 32. Recursos disponibles en las instalaciones

Recursos Disponibles	SI	NO	Observaciones
Comunicaciones por teléfonos internos y comunicadores portátiles.	X		Se contará con radios de comunicación para uso interno.
Equipo Portátil contra Incendios	X		En buenas condiciones por todo la empresa.
Estación para brindar Primeros Auxilios	X		Se cuenta con insumos básicos para atender emergencias. El listado se muestra en el anexo 4.
Iluminación, señalización y rotulación.	X		Se contará con rotulación en las diferentes áreas de trabajo.

- **Evacuación según diferentes amenazas:**

Tabla 33. Actuación según el tipo de emergencia

Amenaza	Parcial	Acción	Total	Acción
Inundaciones	X	Ubicarse en el área de mayor altura dentro del edificio.	X	Abandonar el edificio o la estructura.
Vientos Huracanados	X	Alejarse de ventanas y objetos que pueden salir desprendidos.	X	Refugiarse dentro del edificio.
Lluvia		Utilización de capas	X	Paro de labores en exteriores hasta que pare
Actividad Sísmica	X	Alejarse de áreas de riesgo.	X	Evacuación a zonas seguras
Actividad Volcánica	X	Si hay daños menores.	X	Evacuación a zonas seguras
Conato Incendio	X	Aislar zona de peligro. Evacuar.	X	Evacuar a zonas seguras
Accidente	X	Atención en sitio	X	Traslado a centros de atención medica
Derrames mayores	X	Contención en sitio	X	Solicitará ayuda a cuerpos de atención de emergencias externos

- Proceso de Evacuación

Rutas de Salida hacia las zonas de seguridad:

Las rutas y salidas de evacuación a diferentes zonas de seguridad del proyecto de residencias estudiantiles, como se muestra en el anexo 2

En todas las emergencias se evacuará a los puntos de seguridad previamente indicados y en función de la emergencia se procederá a evacuar el área de construcción y temporales.

En línea de flecha continua de color verde (→ → →) se indica la ruta de evacuación por áreas a desalojar al punto de reunión respectivo.

Croquis:

Es importante que toda la población conozca las medidas y rutas que tiene el consorcio, para atender una emergencia y enfrentar un desastre en área del proyecto de las residencias estudiantiles, para comunicar a las personas que vayan a estar en el proyecto, se colocarán croquis en puntos estratégicos, los cuales son:

- Vestidores
- Comedor
- Ingreso al proyecto
- Oficinas

7) Evaluación del Plan

- **Evaluación: Funcionalidad**

El plan de acción de emergencias será evaluado según cronograma propuesto, mediante dos métodos:

- Simulacro planificados
- Simulacros no planificados

- Rehabilitación y Reconstrucción de Servicios

Cuando ocurra una emergencia y se haya finalizado el plan de acción, las personas encargadas de la organización administrativa de emergencias realizarán una evaluación de las condiciones en las que se encuentra el consorcio a nivel estructural y funcional; con base a, este estudio se tomarán las decisiones para recobrar las labores cotidianas en el menor tiempo posible.

La brigada de emergencias le corresponde realizar la evaluación inicial de la infraestructura (siempre que la integridad física no se vea comprometida), y brindará un reporte sobre el estado e informará al consorcio y a los funcionarios del ITCR.

- Calendario de trabajo

Tabla 34. Cronograma de capacitaciones de atención de emergencias

Actividad	May 15	Jun 15	Jul 15	Ago 15	Set 15	Oct 15	Nov 15	Dic 15	Ene 16	Feb 16	Mar 16	Abr 16	May 16	Jun 16	Jul 16	Ago 16
Primeros Auxilios		X														
Evacuación		X				X				X			X			
Prevención y Combate de Incendios		X						X					X			
Simulacros				X							X					

Fuente: Elaboración Propia

- Actas de Contingencias

Cuando ocurran eventos considerados contingencias y que afecten a los colaboradores o a terceros, al ambiente, a las obras durante la construcción de las residencias estudiantiles, se elaborarán Actas de Accidentes Ambientales y Laborales por parte del Responsable de Manejo Ambiental (RMA), informando al RGA y la ITCR

El Plan de contingencias preparado por el Consorcio deberá incluir medidas para atender posibles contingencias y reportarlas en las Actas de contingencia en todos los siguientes casos:

- Incendio.
- Derrames mayores de sustancias peligrosas. Combustibles, aceites, aditivos, pinturas, reactivos químicos, etc.
- Accidentes (quebraduras, cortadas, caídas, etc.) o muertes laborales.
- Derrumbes, deslizamientos.
- Actividades no consideradas en la Evaluación Ambiental y/o Plan de Contingencias que pudieran afectar el ambiente o las personas.
- Perjuicio a la población local, campus universitario, u obras.
- Factores externos de alta repercusión (sismos, lluvias, vientos, huracanes, deslizamientos, etc.)
- Afectación de patrimonio paleontológico o arqueológico.
- Otros que se definan.

- Contingencias durante la etapa de construcción

El RGA deberá velar por el cumplimiento del Plan de contingencias que preparará el Contratista y su RMA y establecerá junto con el Gerente de Obra las responsabilidades ante contingencias como incendios, derrumbes, explosiones, accidentes, otros y de acuerdo a lo que se le solicite en este pliego de licitación.

El acta de contingencias tiene la finalidad de detectar aquellos puntos en donde se falló y que ocasionaron eventos de importancia durante la construcción de las residencias estudiantiles, con el fin de corregirlas y evitar que se repitan.

Esta acta se llenará únicamente en eventos de mediana y alta severidad, que son los que requieren atención médica o generen incapacidad en el personal.

Tabla 35. Acta de contingencias

Tipo de evento							Fecha:	
Incendio	Sismo	Vientos fuertes	Lluvia fuerte	Derrames	Accidentes mayores	Incendio	Hora:	
Personal afectado:					Edad		Requirió de tratamiento médico	
							Si	No
Descripción del evento								
Medidas Correctivas								
Realizado por:							Fecha	

Fuente: Elaboración Propia

26. Programa de monitoreo

- Se planificarán los diferentes componentes del desarrollo de forma tal, que utilice únicamente el área necesaria para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto, tratando de aprovechar al máximo el espacio disponible y de minimizar el efecto neto que se producirá en el paisaje local y regional.
 - a. Calidad del agua
 - b. Calidad del aire

27. Política Ambiental para uso racional de recursos.

a) Justificación

A pesar de que la naturaleza en la región centroamericana es pródiga en recursos naturales y parecen muy abundantes, la realidad nos ha mostrado, que debemos protegerlos cuidadosamente y que su uso significa una gran responsabilidad.

Recursos naturales como las aguas superficiales y subterráneas, el suelo, la flora, la fauna, los minerales del subsuelo, el aire, el paisaje, el petróleo y sus derivados, la energía y las materias primas, algunas de ellas o todas ellas conforman parte de las fuentes esenciales para el desarrollo de una actividad, obra o proyecto, razón por la cual su uso debe ser no solo racional, sino también planificado y debidamente controlado.

b) Objetivo

Establecer la serie de lineamientos ambientales generales que promuevan el uso racional, planificado y controlado de los recursos en general que requiere el proyecto.

c) Lineamientos

Para todas las actividad, obra o proyecto debe incluir como parte de su planeamiento, tanto constructivo, como operativo acciones concretas que eviten el uso inapropiado e irracional de todos los recursos utilizados, bajo la premisa fundamental de que “todo desperdicio es contaminación”.

Como parte de las acciones concretas se capacitará, instruirá y sensibilizará a los colaboradores en temas generales y tareas específicas sobre el tema del ahorro energético y las formas de evitar el desperdicio de los recursos utilizados.

Durante el proceso constructivo del proyecto se aplicará la normativa, regulaciones técnicas y legislación vigente sobre el tema del uso racional de todos

los recursos, y para el caso en que existan vacíos o ausencia de ellas en alguno de los temas, se establecerán criterios de desempeño internos como parte del plan de ahorro y uso racional del mismo.

Como parte de las labores de planeamiento de las obras, tanto de las temporales, como de las permanentes, durante el proceso constructivo del proyecto se promoverá el uso racional y más apropiado del espacio geográfico a desarrollar, de forma tal que solo el área de suelo estrictamente necesaria sea utilizada.

Durante el movimiento de tierras, siempre que las condiciones naturales del suelo lo permitan, se separará la capa de suelo orgánico y se promoverá su reuso en otras áreas, o bien se resguardará de la erosión y más tarde se utilizará en obras de restauración ambiental dentro del Área del Proyecto (AP) o fuera de ella. No se deberá promover la mezcla de los suelos orgánicos con otras capas de suelo, menos fértiles, ni tampoco se promoverá su disposición dentro de escombreras o botaderos autorizados.

El proyecto promoverá la aplicación de medidas y acciones directas para el uso racional del agua en cualquiera de sus etapas y actividades. Para ello, desde su planeamiento diseñará y planificará las fuentes de agua, así como los sitios de almacenamiento y su utilización.

Se impulsará el uso de equipos y maquinaria en buen estado, de forma tal que se asegure un uso eficiente y regulado del recurso agua. Se establecerán también medidas directas para proteger las fuentes de la contaminación y en particular para evitar el desperdicio y su sobreexplotación.

Se promoverá el reciclado y reuso de las aguas utilizadas dentro de procesos y actividades no contaminantes. Así mismo, se impulsará la recolección de agua de lluvia para su uso en actividades directas de la actividad, obra o proyecto.

Respecto a la flora y la fauna del Área del Proyecto (AP) y su Área de Influencia, la actividad, obra o proyecto limitará al máximo el impacto ambiental negativo en razón justificada técnicamente y bajo el concepto de la mejor alternativa. No se promoverá el uso de los recursos de caza y pesca de animales, y tampoco el de los recursos vegetales disponibles en los biotopos del Área de Influencia (AI) o del Área del Proyecto (AP).

Cuando sea necesaria la eliminación de cobertura vegetal, dentro del Área del Proyecto (AP), se promoverá el uso racional de los desechos biogénicos, en particular para su compostaje y producción de abono orgánico, que más tarde se utilizará en las labores de recuperación o restauración ambiental de la actividad, obra o proyecto.

Se promoverá el mejor y más eficiente y efectivo uso del paisaje, produciendo el menor impacto ambiental negativo. Para ello, durante la fase de planeamiento y de diagnóstico del terreno, siempre que las condiciones del terreno lo permitan, se deberán incorporar dentro del paisaje natural del espacio geográfico donde se ubicará la actividad, obra o proyecto, aquellas obras que busquen, aprovechar al máximo la presencia de barreras visuales, sean estas vegetales o rocosas. Dichas obras deberán armonizarse con el paisaje de la zona, de forma tal, que no genere contrastes visuales y paisajísticos desagradables.

Durante las etapas de planeación, construcción, cierre y/o restauración, del proyecto se promoverá el máximo aprovechamiento ambiental de los recursos minerales movilizados durante las excavaciones para el desarrollo de las obras.

Acciones como la estabilización de taludes, desarrollo de barreras de prevención de inundación, acorazamientos de cauces de ríos para la prevención de erosión son algunas actividades en las que los recursos minerales de desecho pueden ser utilizados.

En cualquiera de las fases del proyecto usará aparatos, equipos y herramientas eléctricas que se encuentren en buen estado y que promuevan el ahorro energético.

El diseño de las obras deberá considerar lineamientos de uso y aprovechamiento máximo de la luz natural que disminuya el uso de luz artificial. Los horarios de trabajo serán preferentemente durante el día. Además, donde las condiciones los permitan..

Se desestimulará o se dará un uso muy limitado y restrictivo a fuentes de energía contaminantes como las baterías ácidas, pilas, plantas térmicas que utilicen carbón, búnker o diesel. En el caso de ser necesario el uso de baterías y pilas, se seleccionarán aquellas marcas que ofrezcan baterías y pilas selladas, de larga duración y a las que se les pueda devolver las baterías y pilas usadas para su tratamiento y disposición final.

Se contará con un plan de uso racional de la energía que establecerá medidas de detalle sobre el uso eficiente y el ahorro del recurso. En este sentido, se impulsará que desde el planeamiento del proyecto se ordene la localización de las fuentes, la iluminación, y la red de distribución de energía a lo interno del Área del Proyecto (AP).

Durante todo el proyecto contará, en sus diferentes etapas de desarrollo, con un responsable de velar por el cumplimiento de su política ambiental específica, quien además será el responsable de anotar y registrar los pasos y acciones ejecutadas y si es necesario de reportarlo a la autoridad ambiental correspondiente.

Manejo de energía

- Se fomentará el uso racional de la energía entre los colaboradores de la empresa, de manera que utilicen el equipo eléctrico en forma eficiente y sólo durante las operaciones que lo requieran.

- Se evitará utilizar durante el día las lámparas o cualquier otra iluminación artificial innecesaria.
- Se deberán apagar los equipos y electrodomésticos cuando no estén siendo utilizados o utilizar el modo reposo o “stand by”.

Tabla 36. Manejo de energías

Fuente	Fuentes de desperdicio	Medidas para disminución en desperdicio de energía.
Corriente eléctrica.	Luminarias encendidas sin necesidad Herramientas eléctricas en mal estado Conexiones eléctricas deficientes	Revisiones programadas de instalaciones temporales. Revisiones programadas de equipo eléctrico principal Revisiones programadas de paneles eléctricos. Rotulación.

28. Política ambiental sobre la afectación de biotopos.

a- Justificación

En muchos casos en los proyectos nuevos, o la renovación de los ya existentes se ejecutan sobre espacios geográficos que por usos previos, se encuentran desprovistos de cobertura vegetal y en los que en general, no existe un desarrollo de biotopos naturales propiamente dichos.

En otros casos, el espacio geográfico está ocupado total o parcialmente por una cobertura vegetal significativa, la cual forma un hábitat particular para otro tipo de organismos, de forma tal que el desarrollo del proyecto sobre la misma generará impactos al ecosistema y sus tipos (biotopos) presenten en el AP y su All. En razón de estos casos, se hace necesario establecer una serie de lineamientos ambientales generales que conduzcan a prevenir y disminuir el impacto ambiental a ese medio.

b- Objetivo.

Establecer una serie de lineamientos ambientales generales para la prevención, control, mitigación y corrección de los potenciales daños que las acciones del proyecto pudiesen producir en los biotopos naturales localizados dentro del Área del Proyecto, o su Área de Influencia.

c- Lineamientos.

Toda actividad, obra o proyecto deberá contar, como parte de su planificación y planeamiento, con un conocimiento de las características básicas y extensión de los biotopos naturales presentes en su AP y All, debiendo integrar este aspecto en el diseño y desarrollo de la misma, bajo el concepto de producir el mínimo impacto ambiental negativo a este medio. Sobre esta base, la actividad, obra o proyecto y su planeación deberá considerar todas las alternativas posibles a fin de seleccionar aquella que cumpla el objetivo del mínimo efecto ambiental, debiendo considerar como un lineamiento estratégico fundamental el fragmentar a los corredores biológicos naturales.

Como parte de las tareas de planificación, construcción y ejecución del proyecto, el mismo deberá identificar, conocer y respetar la legislación, normativas y regulaciones técnicas existentes en el país sobre el tema, y en caso de que no existiesen normativas específicas, el mismo establecerá criterios de desempeño basados en normativa regional o bien conducidos por el sentido común y el principio de respeto a los recursos naturales y la biodiversidad.

Se deberán respetar todas las áreas de protección establecidas por la ley y las regulaciones vigentes que se encuentren dentro del Área del Proyecto (AP) o su Área de Influencia Directa.

Durante el proceso constructivo del proyecto se deberá capacitar y sensibilizar a sus colaboradores a fin de que estos tomen conciencia de la importancia de proteger los recursos naturales del Área del Proyecto y su Área de Influencia, y en particular de los recursos biológicos y de la biodiversidad.

En el proyecto se deberán establecer reglas y normas, en las que prohíba que se ejecuten, por parte de sus colaboradores, acciones tales como la cacería, o la extracción de especies de plantas o animales, ya sea localizados dentro del Área del Proyecto, o bien en cualquier otra área vecina a ésta.

Si durante el movimiento de tierras o bien la eliminación de cobertura vegetal necesaria para el desarrollo de la actividad, se encontraran biotopos con residentes, deberá promoverse su migración, movilización y traslado hacia las áreas naturales aledañas o biotopos similares, no impactados y fuera del Área del Proyecto (AP). No deberá promoverse la eliminación de organismos animales o plantas cuando no sea estrictamente necesario, aunque estos puedan ser considerados peligrosos.

En la medida de lo posible en el proyecto se promoverá el desarrollo de barreras o áreas de amortiguamiento hacia los terrenos boscosos (biotopos) aledaños de

forma tal que limite o regule el paso de organismos hacia el Área del Proyecto (AP) a fin de evitar su afectación por parte de las acciones del mismo.

Ya sea en sus estudios previos, construcción, operación o cierre o traslado, en el proyecto velará por desarrollarse bajo una condición de armonía con el medio ambiente que lo rodea, en particular el medio biótico, evitando desarrollar acciones que pudiesen poner en peligro su equilibrio, tales como incendios, derrames de sustancias peligrosas, daños por iluminación inapropiada, producción de emisiones, ruidos y vibraciones excesivas o bien por un aumento de su vulnerabilidad a las amenazas naturales.

Durante el proyecto, se contará, en sus diferentes etapas de desarrollo, con un responsable de velar por el cumplimiento de su política ambiental específica, quien además será el responsable de anotar y registrar los pasos y acciones ejecutadas y si es necesario de reportarlo a la autoridad ambiental correspondiente.

Finalización del proyecto:

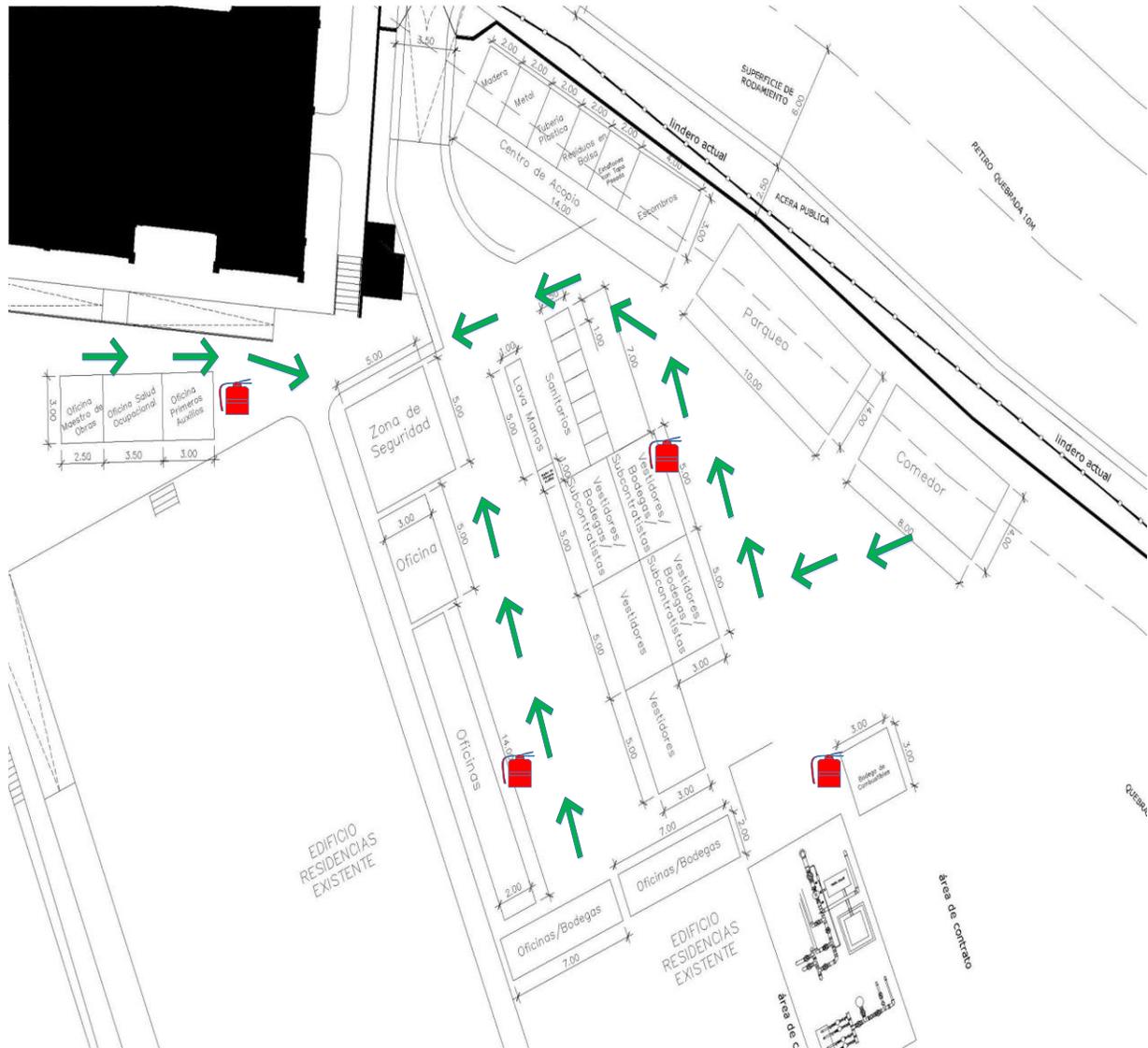
- Dejar el terreno libre de desechos, materiales o cualquier otro residuo.
- Mullir los suelos compactados por el paso de la maquinaria pesada, quitar las alcantarillas y otras obras temporales,
- Rellenar las trampas rudimentarias de sedimentación, etc.
- Estabilizar el terreno con el fin de evitar los deslaves, erosión y estancamiento de agua.
- Depositar sobre la superficie nivelada al momento de la restauración, el suelo orgánico, recuperado de los trabajos de construcción o de otra fuente, para que se facilite el crecimiento de la vegetación.
- Sembrar especies vegetales apropiadas, dando preferencias a las de tipo autóctono o nativo. Está prohibida la utilización de especies vegetales cuyo sistema radicular, por sus características invasivas, podría ocasionar daños a la red de alcantarillado, vías o edificaciones.

Anexos:

Anexo 1. Identificación de taludes

Instrucciones: completa la información que se le solicita, coloque un SI, un NO o NA, según corresponda				
Talud	Ubicación	Protección capa superior, no presenta cortaduras o reventaduras	Anclajes de la protección superior se encuentran colocados firmemente	La canalización se encuentra libre de obstruccions.

Anexo 3. Rutas de evacuación, ubicación de zonas seguras, ubicación de extintores.



Anexo 4. Lista de elementos básicos del botiquín de primeros auxilios.

Suministro	Cantidad	Presentación
Agua oxigenada	4	Frasco
Neobol	4	Frasco spray
Alcohol	1	Frasco
Esparadrapo	2	Rollo
Curas	1	Caja 100 unidades
Gaza estéril	10	Rollo
Gaza estéril cuadros	1	Caja 100 unidades
Acetaminofén	2	Caja 100 unidades
Guantes latex	1	Caja 100 unidades
Gotas para los ojos	2	Frasco

Anexo 5. Carta de aceptación de los residuos producto del movimiento de tierras.



Cartago, 20 de abril de 2015

Señores:
Ing. Roy Madrigal
Ing. Jorge Vela
Consorcio Sogeososa-Tilmon
CED JURIDICA 3-012-609884
Cartago.

Estimados Señores:

Por este medio, hacemos constar que nuestra empresa WPP Los Pinos Reciclaje y Tecnología Para El Medio Ambiente S.A., está en capacidad de brindar el servicio de disposición final de tierra limpia a su representada, correspondiente a **7.000 m3** aproximadamente provenientes del **Proyecto Residencias Estudiantiles en el Instituto Tecnológico de Costa Rica**, localizado en Cartago, Expediente Setena N° D1-7939-2012-SETENA, Vialidad Ambiental: Resolución N0111-2013-SETENA, la cual estará siendo utilizada como material de cobertura en el Relleno Sanitario Los Pinos.

Grupo WPP, es una empresa especializada en recolección de desechos sólidos, cuenta con los métodos necesarios para garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental.

Nota: Este documento no garantiza que el interesado efectivamente haga uso de dicho servicio, es decir no nos compromete ante ninguna entidad (Pública o privada), a que el cliente realice la disposición final del material en nuestras instalaciones y pierde toda validez si esta, es llevada a otro sitio.

Atentos a cualquier consulta adicional se despide atentamente;



Jose Angel Contreras Gómez

Relleno Sanitario Los Pinos

Los Pinos Reciclaje y Tecnología Para El Medio Ambiente S.A



Anexo 6. Patente de la Municipalidad de Cartago para el funcionamiento del relleno sanitario de WPP.



MUNICIPALIDAD DE CARTAGO

La Patente Comercial N° 2649

del Distrito DULCE NOMBRE

actividad RELLENO SANITARIO

pertenece a WPP CONTINENTAL DE COSTA RICA
Nombre del patentado

para usar únicamente en su negocio denominado **** WPP CONTINENTAL DE COSTA RICA ****

situado en 9-9-2-00

Nota importante: Si esta patente fuese traspasada o trasladada a otro local debe presentarse este certificado a la Municipalidad, donde previo los trámites de ley se le extenderá un nuevo certificado. Sin este requisito no se autoriza ningún cambio de local o traspaso de patente.

Zahir Francisco Rodríguez Patino

Jefe de Patentes



Seño

COLOQUE EN LUGAR VISIBLE

Anexo 7. Permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud.


PERMISO SANITARIO DE FUNCIONAMIENTO DEL MINISTERIO DE SALUD CARTAGO

REGION RECTORA DE SALUD: REGION CENTRAL ESTE
 AREA RECTORA DE SALUD: CARTAGO

No. 2955-2011

En cumplimiento a lo que establece la Ley General de Salud y el Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento por parte del Ministerio de Salud, así como demás normas legales, se autoriza en presentarse permisos sanitarios de funcionamiento a:

RELLENO SANITARIO LOS PINOS
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO

RAZON SOCIAL: WPP CONTINENTAL DE COSTA RICA, S.A.
 REPRESENTANTE LEGAL: SR. LUIS MONTOYA MORA
 CEDULA JURIDICA: 3-101-155289 CEDULA DE IDENTIFICACION: 1-0722-0191

TIPO DE ACTIVIDAD: RELLENO SANITARIO PARA DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS
 DIRECCION: CASTAGO PROVINCIA CENTRAL CANTON DULCE NOMBRE CANTON

OTRAS SEÑAS: CARTAGO, DULCE NOMBRE, DEL CAMPO AYALA 1.5 KMS CARRETERA A NAVARRO DEL SOCORRO

CLASIFICACION CRU: 9000 TIPO DE RIESGO: A

DADO EN LA CIUDAD DE CARTAGO A LOS 21 DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DE 2011

El presente permiso es valido exclusivamente para la actividad y lugar arriba indicado por el periodo correspondiente, salvo que las condiciones de este o de su funcionamiento, o las infracciones que cometan a la legislación ameriten la suspensión o cancelación anticipada del mismo o la clausura del establecimiento para garantizar la salud de los trabajadores, de la población y del ambiente en general.

Tiene validez de: CINCO AÑOS

DEBE SER RENOVADO EL 21 DE DICIEMBRE DE 2016

Las alcances y condiciones bajo las cuales se otorga este permiso se establecen en la Resolución No. 0119-2011

DR. LUIS SANABIRA VARELA
NOMBRE
DIRECTOR (A) AREA RECTORA DE SALUD
o del funcionario designado



FIRMA
DIRECTOR (A) AREA RECTORA DE SALUD
o del funcionario designado

CARTAGO

COLÓQUESE EN LUGAR VISIBLE

Anexo 8. Registro de firmas de capacitación.

Asistencia charlas, capacitaciones o reuniones.			
Tema:			
Fecha:		Proyecto:	
FACILITADORES		Subcontratista	
Nombre		Firma	
#	N° cédula	Espacio para ser completado por los asistentes	
		Nombre Completo	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Anexo 9. Reporte de incidentes

FORMULARIO DE REPORTE DE ACCIDENTES		
Nombre del trabajador:	Identificación:	
Reincidencia en accidentes laborales:	Si: <input type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>
Proyecto:	Fecha Accidente:	Hora Accidente:
Labor que se encontraba realizando:		
Parte/s lesionada/s del cuerpo:		
VALORACION DEL ACCIDENTE	SI	NO
Falta uso equipo protección personal		
Fallo equipo protección personal		
Uso incorrecto de las herramientas de trabajo		
Fallo de herramientas o protección de la misma		
Condiciones externas al trabajo realizado		
Negligencia del trabajador		
Otros:		
Realizado por:		
Testigos Presenciales del Accidente (obligatorio):	Autorización Ing. Seguridad:	
1.		
2.	<input type="checkbox"/> Aprobado <input type="checkbox"/> Denegado	
	Fecha: _____	

Anexo 10. Formatos de inspecciones programadas

Lista de revisión de extintores

Proyecto: _____

Revisado por: _____

Fecha: _____

Subcontratista: _____

Coloque en la casilla correspondiente la información solicitada. En la casilla de estado coloque “bueno”, “malo” o “no aplica” según corresponda.

N°	Localización	Serie	Agente	Capacidad	Marca	Estado de:				Próxima recarga
						Manómetro	Manguera	Pintura	Marchamo	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

Anexo 11. Lista de revisión de equipo de protección contra caídas.

Fecha revisión:		Proyecto:												
Revisado por:		Subcontratista												
Marcar en la casilla de la siguiente manera:					SI = CUMPLE		NO = NO CUMPLE							
Arnés = A	Línea de vida = L	# de id	Marca	Fibras se encuentran libres de desgaste, cortes, hilos rotos, remaches	Fibras se encuentran libres de pintura /concreto /grasa/ quemaduras o decoloración	Partes metálicas (argolla D, y hebillas, ganchos) se encuentran libres de corrosión, bordes filosos o desgaste	Partes plásticas se encuentran enteras, sin cortes.	Etiquetas de fábrica se encuentran presentes y legibles.	Línea de vida tiene la longitud correcta	Desacelerador de impacto en buen estado (sin averías o roturas) <u>Solo para líneas de vida</u>	Ganchos de conexión funcionan correctamente (no se traban y se cierran por completo) <u>Solo para líneas de vida</u>	Estado (aprobado / desechado)	Fecha de ingreso del EPP	Fecha de revisión

Anexo 13. Lista de revisión de escaleras tipo “A”

Fecha :				Proyecto:							
Revisado por:				Subcontratista:							
Marcar en la casilla de la siguiente manera:				SI	NO						
#	Tamaño de la escalera	Material	*Presenta reventaduras o fisuras en el cuerpo	*Cuenta con zapatas antideslizantes en buen estado	*Los peldaños se encuentran firmes y alineados, libres de grasas o aceites	*Los seguros de extensión presentan dobleces ó corrosión	Las etiquetas de información de la escalera se encuentran visibles	Rigidez aparente de la escalera	*La superficie en la parte superior presenta reventaduras ó cortes.	En general la escalera se encuentra en buenas condiciones	Fecha de revisión

Anexo 18. Revisión de equipo de soldar.

Fecha:		Proyecto	
Revisado por:		Subcontratista	
No.	Descripción de la inspección	Parte/Subparte	Observaciones
1	<p>Verificar estado de los tornillos en los terminales del electrodo y tierra, éstos no deben estar rotos, flojos o trasroscados, de ser necesario cambiar o resocar.</p> <p>Revisar visualmente que los cables para el portaelectrodo y tierra no posean partes expuestas o sin su aislamiento. Limpieza externa de la máquina después de cada jornada.</p>	<p>Portaelectrodo</p> <p>Tierra</p> <p>Máquina de soldar</p>	
2	<p>Verificar funcionamiento del sistema de enfriamiento por medio del abanico.</p> <p>Revisar funcionamiento de indicador de amperaje.</p> <p>Verificar que no exista sobrecalentamiento ni chispas dentro de máquina de soldar.</p>	Máquina de soldar	
3	Verificar el estado del portaelectrodo, revisar el desgaste en las muelas que sujetan el electrodo. Cambiar de ser necesario.	Portaelectrodo	
4	Verificar estado del cable de alimentación y del enchufe, que no se encuentre quebrado o con partes expuestas sin aislamiento.	Cable de alimentación	
5	Revisar el estado de las ruedas de desplazamiento de la máquina, que rueden bien y no se encuentren con desgaste excesivo.	Máquina de soldar	

Anexo 19. Lista de revisión de paneles eléctricos

Fecha:		Proyecto						
Revisado por:		Subcontratista						
Instrucciones: completa la información que se le solicita, coloque un SI, un NO o NA, según corresponda								
#	Ubicación	Cables entubados	Centro de carga con tapa	Tomas 110-120 V en buen estado	Tomas de 220 V en buen estado	Breaker en buen estado	Cables de la acometida no tocan el suelo	Techo del panel en buen estado
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Anexo 20. Lista de revisión de maquinaria.

Vagonetas

Fecha:		Proyecto								
Revisado por:		Subcontratista								
Instrucciones: completa la información que se le solicita, coloque un SI, un NO o NA, según corresponda										
#	Placa o identificación	Presencia de fugas de aceite de motor	Presencia de fugas en el sistema de frenos	Presencia de fugas en el sistema hidráulico	Presencia de fugas en pistones	Funcionamiento de luces delanteras	Funcionamiento de luces traseras	Funcionamiento alarma de retroceso	Porta extintor vigente	Llantas en buen estado, sin cortaduras
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Anexo 21. Lista de revisión de maquinaria.

Excavadora

Fecha:						Proyecto			
Revisado por:						Subcontratista			
Instrucciones: completa la información que se le solicita, coloque un SI, un NO o NA, según corresponda									
#	Identificación	Presencia de fugas de aceite de motor	Presencia de fugas en el sistema de frenos	Presencia de fugas en el sistema hidráulico	Presencia de fugas en pistones	Funcionamiento de luces	Funcionamiento alarma de retroceso	Porta extintor vigente	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Anexo 22. Lista de revisión de maquinaria.

Retroexcavadora

Fecha:										Proyecto	
Revisado por:										Subcontratista	
Instrucciones: completa la información que se le solicita, coloque un SI, un NO o NA, según corresponda											
#	Placa o Identificación	Presencia de fugas de aceite de motor	Presencia de fugas en el sistema de frenos	Presencia de fugas en el sistema hidráulico	Presencia de fugas en pistones	Funcionamiento de luces	Funcionamiento alarma de retroceso	Porta extintor vigente	Llantas en buen estado sin cortaduras		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Anexo 23. Registro de limpieza de instalaciones sanitarias

Semana:						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Fecha						
Hora						
Responsable						

Anexo 24. Registro de limpieza de instalaciones

Fecha						
Proyecto						
Realizado por						
Zona	db (A)					
	6:30 a.m.	8:30 a.m.	10:30 a.m.	12:30 p.m.	2:30 p.m.	4:40 p.m.
Temporales						
Temporales						
Residencias estudiantiles						
Residencias estudiantiles						
Área de proyecto						
Área de proyecto						
Acera frente al proyecto						
Acera frente al proyecto						

Anexo 25. Registro de evaluación de ruido según maquinaria

Fecha				
Proyecto				
Realizado por				
Equipo	db (A)			
	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4