



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
**ESCUELA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS Y AMBIENTALES**

**Modelo para evaluación en Manejo Ambiental, Seguridad -  
Salud en el Trabajo - Señalización Vial, del proyecto  
construcción, fase uno, Intercambiador de Tráfico Av. de las  
Américas, Guayaquil - Ecuador.**

**TESINA DE PRACTICA EMPRESARIAL**

**Previo a la obtención del título de:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**Realizado por:**

**Richard Manuel Araujo Mindiola**

**Director de Tesina**

**Ing. Mario Falquez Andrade**

**Guayaquil-Ecuador**

**2011**

## **DERECHO DE AUTOR**

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuesta en este trabajo, corresponden exclusivamente a su autor Richard Manuel Araujo Mindiola, egresado de Ingeniería Ambiental, siendo el mismo requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Ambiental”.

## INFORME TUTOR

Director de Tesina

Señor Ing. Mario Falquez Andrade.  
Catedrático de la Escuela de Ciencias Geológicas y Ambientales.

Nota final de la Tesina:.....

.....  
Ing. Mario Falquez Andrade

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a mi Dios, por darme la vida y permitirme cumplir uno más de mis sueños, a mi familia, quienes siempre estuvieron apoyándome en todo momento, compartiendo conmigo los tiempos difíciles y los tiempos alegres.

Al Ing. Nelson Olaya Yagual e Ing. Carlos Serrano Decker, por permitirme formar parte del staff técnico de su prestigiosa empresa, así como por el apoyo incondicional que me brindaron durante el desarrollo de mi perfil profesional.

A mi tutor académico, Ing. Mario Falquez Andrade, quien siempre estuvo dispuesto a brindarme su participación y conocimiento.

Y en general a todas las personas que de una u otra forma, en uno u otro momento me dieron su apoyo incondicional en los tiempos más difíciles de mi vida.

*Richard M. Araujo*

## DEDICATORIA

El presente trabajo es el producto de mi esfuerzo y dedicación por ser un mejor ser humano y está dedicado a mis padres Susana Celena Mindiola Chávez y Edgar Manuel Araujo De La Cruz (+), quienes durante toda mi vida y gracias al constante esfuerzo y dedicación así como con su trabajo hicieron florecer en mí el deseo de conseguir mi superación académica.

Por su dedicación para criarme, por el amor, la confianza, el valor de sus enseñanzas éticas y morales que en todo momento me brindaron y que continúan haciéndolo día a día, por todo ello y más, he llegado a ser lo que ahora soy...

Papi, Mami, éste es solo el comienzo de los frutos de la fe, el esfuerzo y la perseverancia.

Papá... donde quieras que estés... siempre recordaré tus frases célebres... tu dulce mirar... tu tierna compañía... nunca te defraudaré y seguiré luchando día a día, de la misma forma que tú lo hiciste, lo cual siempre será mi ejemplo a seguir...

Dedicado a la memoria de mi muy querido y recordado padre quien en vida fue...

Edgar Manuel Araujo De la Cruz (+).

## INDICE

N° de ITEM	DESCRIPCIÓN	N° PAGINA
1.	Introducción.....	1
2.	Justificación.....	3
3.	Antecedentes.....	3
4.	Objetivos de la Tesina.....	5
4.1.	Objetivo General.....	5
4.2.	Objetivos Específicos.....	5
5.	Procedimiento y Metodología.....	6
6.	Descripción del proyecto.....	8
6.1.	Análisis de los sectores y ramales.....	8
6.1.1.	Actividades iniciales para el sector 1.....	9
6.1.2.	Actividades iniciales para el sector 2.....	10
6.1.3.	Actividades subsecuentes.....	10
6.1.4.	Actividades finales para los dos sectores.....	10
6.2.	Desarrollo de algunas actividades principales.....	10
6.2.1.	Paso peatonal elevado.....	10
6.2.2.	Pasos elevados.....	10
7.	Plan de Manejo Ambiental.....	12
7.1.	Objetivo general.....	12
7.2.	Marco Legal.....	12
7.3.	Matriz de resumen de medidas ambientales vs impactos ambientales.....	14
8.	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	18
8.1.	Objetivo.....	18
8.2.	Alcance.....	18
8.3.	Marco Legal.....	18
8.3.1.	Código del Trabajo.....	19
8.4.	Evaluación y análisis del riesgo laboral.....	24
8.4.1.	Tipos de riesgos.....	24
8.4.2.	Análisis de riesgos.....	25
8.4.3.	Medidas preventivas.....	25
8.5.	Organización de la seguridad en la obra.....	25
8.6.	Medidas preventivas generales.....	26
8.7.	Protecciones colectivas.....	26
8.8.	Protecciones personales.....	27
8.9.	Medidas de salud e higiene.....	27
8.10.	Medidas higiénicas generales.....	28
8.11.	Capacitación sobre seguridad.....	28
9.	Plan de Seguridad y Señalización.....	29
9.1.	Normas de diseño.....	29
9.2.	Diseño de Seguridad Vial.....	29
9.3.	Cronograma de construcción de la fase I del proyecto.....	29
9.4.	Descripción del Plan de Seguridad y Señalización Vial.....	30
9.5.	Recomendaciones.....	41
10.	Plan de actividades de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad y Señalización Vial.....	42
10.1.	Impactos ambientales enfrentados.....	42
10.2.	Evaluación del cumplimiento de la Gestión Ambiental.....	44
10.2.1.	Permisos y licencias.....	44

10.2.2.	Medida de mitigación de la generación de polvo.....	44
10.2.3.	Monitoreo de material particulado (polvo).....	45
10.2.4.	Monitoreo de nivel de presión sonora (NPS).....	46
10.2.5.	Monitoreo y control de gases de combustión.....	48
10.2.6	Mitigación de la contaminación del suelo por material de desalojo.....	48
10.2.7.	Manejo de residuos sólidos no peligrosos.....	49
10.2.8.	Manejo adecuado de excretas y orinas.....	50
10.2.9.	Relaciones comunitarias.....	51
10.2.10	Remoción y reubicación de árboles.....	52
10.2.11.	Paisajismo.....	57
10.3	Evaluación del Cumplimiento de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	58
10.3.1	Medida de salud e higiene laboral.....	58
10.3.2.	Prevención de riesgos laborales.....	61
10.4.	Evaluación del cumplimiento de la Gestión de Seguridad y Señalización Vial.....	65
10.4.1.	Gestión de Seguridad y Señalización Vial.....	65
10.4.2.	Características de los dispositivos de Seguridad y Señalización Vial.....	67
11.	Matrices de identificación de hallazgos de las Gestiones Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad y Señalización.....	72
12	Resultados Obtenidos.....	82
13.	Conclusiones.....	90
13.1.	Conclusiones de la Gestión Ambiental.....	90
13.2.	Conclusiones de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	91
13.3.	Conclusiones de la Gestión de Seguridad y Señalización Vial.....	92
14.	Recomendaciones.....	93
14.1.	Recomendaciones de la Gestión Ambiental.....	93
14.2.	Recomendaciones de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo..	95
14.3.	Recomendaciones de la Gestión de Seguridad y Señalización Vial.....	97
15.	Bibliografía.....	98
16.	Anexos.....	100

### **INDICE DE PLANOS**

N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	N° PÁGINA
I	PSV1	Ampliación a nivel de los tramos indicados en los planos.... Reconstrucción de parterre provisional en av. Antonio Parra	145
II	PSV2	tramo de la Av. de las Américas hasta la Av. Agustín Friere y construcción de vía provisional.....	145
III	PSV3	Construcción de tramo vía a nivel que comunica la Av. Benjamín Rosales con la autopista TTP) Ramal "L1".....	146
IV	PSV4	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y co nstrucción de pila 6 del Ramal "H".....	146
V	PSV5	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y co nstrucción de pila 5 del Ramal "H".....	147
VI	PSV6	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y co nstrucción de pila 4 del Ramal "H"..... Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales	147

VII	PSV7	sentido SN por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal "H".....	148
VIII	PSV8	Cierre parcial de la intersección de la Av. Benjamín Rosales en sentido N-S, por colocación de vigas entre las pilas 4 y 5 Ramal "H".....	148
IX	PSV9	Cierre total de la intersección de las Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas.....	149
X	PSV10	Cierre parcial de av. de las Américas por excavación y construcción de estribo E1, pilas 1, 2, y 3 de Ramal "H".....	149
XI	PSV11	Cierre parcial de la Av. de las Américas por excavación y construcción de estribo E1, P1, 2, 3,4 del Ramal "I".....	150
XII	PSV12	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 6 del Ramal "I".....	150
XIII	PSV13	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 5 del Ramal "I".....	151
XIV	PSV14	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 4 del Ramal "I".....	151
XV	PSV15	Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales y Av. de lasAméricas sentido SN por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal "I".....	152
XVI	PSV16	Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales y Av. de lasAméricas sentido NS por colocación de vigas entre pilas 4 y 5 Ramal "I".....	152
XVII	PSV17	Cierre parcial sobre la acera oeste de la vía de acceso de la TTP hacia Av. Parra Velasco, por ampliación de vía.	153
XVIII	PSV18	Cierre parcial la vía de acceso de la TTP hacia Av. Parra Velasco, e intersección de Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire por excavación y construcción de estribo E1 y pilas P1, 2, 3,4 y 5.....	153
XIX	PSV19	Cierre parcial de la intersección de Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire en sentido S-N por excavación y construcción de la pila 6 del Ramal "L".....	154
XX	PSV20	Cierre parcial de la Av. Parra Velasco, por excavación y construcción de estribo E2 y pilas P7, 8, 9 y 10.....	154
XXI	PSV21	Cierre parcial de la intersección de Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire sentido SN por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal "L".....	155
XXII	PSV22	Conjunto de los PSV del Ramal "H".....	155
XXIII	PSV23	Plano general del sector norte de la ciudad.....	156
XXIV	PSV24	Diseño de los dispositivos de Seguridad y Señalización Vial.	156

### **INDICE DE FIGURAS**

N°	DESCRIPCIÓN	N° PÁGINA
Fig. 1.	Vista general de la intersección de la Av. Benjamín Rosales con la Av. de las Américas y la Av. Antonio Parra Velasco. (Aprox.1990).	3
Fig. 2.	Vista general del sector del Terminal Terrestre sobre la Av. Benjamín Rosales (1995).....	4
Fig. 3.	Ramales (Ejes 1-2-4-6-7-9-C) del proyecto.....	9
Fig. 4.	Plano de alternativas viales. Imagen satelital Quickbird (60 cm de resolución espectral).....	11

Fig. 5.	Hidratación de ramales intervenidos.....	45
Fig. 6.	Ilustración de monitoreos de material particulado.....	46
Fig. 7.	Ilustración del monitoreos de ruido.....	47
Fig. 8.	Ilustración de muestreos a diferentes distancias.....	47
Fig. 9.	Desalojo inmediato de material hacia el sitio de disposición final	49
Fig. 10.	Área designada por la compañía contratista (P.A.N) para la disposición final del material de desalojo.....	49
Fig. 11.	Receptáculo para la disposición temporal de los residuos	50
Fig. 12.	Instalación de baterías sanitarias.....	51
Fig. 13.	Distribución de volantes informativos.....	52
Fig. 14.	Palmeras reubicadas.....	52
Fig. 15.	Plantas ornamentales: Cordiline rojo ( <i>Cordyline terminalis</i> ).....	53
Fig. 16.	Ilustración de la poda drástica de árboles.....	56
Fig. 17.	Ilustración de la remoción y reubicación de árboles.....	56
Fig. 18.	Vista panorámica de los árboles.....	57
Fig. 19.	Suministro y plantación de palmera h= 3,00m (Palma Bismarchia- botella enana Botella enana doble).....	58
Fig. 20.	Dotación de agua fresca.....	60
Fig. 21.	Dotación de implementos de equipos de protección personal (EPP).....	61
Fig. 22.	Letreros de preventivos de seguridad.....	61
Fig. 23.	Construcción del ducto cajón.....	63
Fig. 24.	Ilustración del tráfico peatonal.....	66
Fig. 25.	Señalización en los ejes 9 y C del proyecto.....	67
Fig. 26.	Ilustración de panel portátil LEDS de señales de flechas de prevención. Panel portátil LEDS mensajes secuenciales de prevención.....	68
Fig. 27.	Construcción e instalación de letreros preventivos de Seguridad y Señalización Vial.....	69
Fig. 28.	Atenuadores de Impactos vehicular.....	69
Fig. 29.	Señalización en los ejes 6 y 9 del proyecto.....	70
Fig. 30.	Vía alterna provisional.....	76
Fig. 31.	Instalación de cinta plástica con la leyenda "PELIGRO", en los ejes 6, 9 y ducto cajón del proyecto.....	71
Fig. 32.	Vista panorámica del hincado de pilotes en los ramales J y K.....	71
Fig. 33.	Resultado de rubros ambientales ejecutados	
Fig. 34.	Resultado de rubros ejecutados para paisajismo.....	84
Fig. 35.	Resultado de rubros ejecutados de señalización vial definitiva.....	85
Fig. 36.	Resultado de rubros ejecutados de seguridad y señalización vial....	85
Fig. 37.	Resultado del nivel de cumplimiento con respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo.....	86
Fig. 38.	Resultado del nivel de cumplimiento con respecto a la normativa ambiental-suelo.....	87
Fig. 39.	Resultado del nivel de cumplimiento de la normativa ambiental- ruido.....	87
Fig. 40.	Resultado del nivel de cumplimiento con respecto a la normativa ambiental-agua.....	88
Fig. 41.	Resultado del nivel de cumplimiento con respecto a la norma INEN 2266.....	89

## INDICE DE ANEXOS

N°	DESCRIPCIÓN	N° PÁGINA
ANEXO 1	Matrices de cumplimiento mensual de rubros del Plan de Manejo Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad y Señalización Vial.....	101
ANEXO 2	Matriz de Cumplimiento de la Legislación Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	105
ANEXO 3	Rubros del contrato de las Gestiones Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad y Señalización Vial.....	103
ANEXO 4	Evaluación del contrato de las Gestiones Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad y Señalización Vial.....	121
ANEXO 5	Registro fotográfico de los letreros preventivos de seguridad y señalización vial instalados.....	127
ANEXO 6	Registro fotográfico de las charlas de concienciación.....	131
ANEXO 7	Registro fotográfico de la poda drástica, remoción y reubicación de árboles.....	132
ANEXO 8	Libro de Obra de las Gestiones Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad y Señalización Vial.....	134
ANEXO 9	Formato de cadena de custodio para el manejo de residuos....	135
ANEXO 10	Formato para el levantamiento de información de la Gestión de Seguridad y Señalización Vial.....	136
ANEXO 11	Diseño paisajístico del Intercambiador de Tráfico en la Av. Benjamín Rosales.....	144
ANEXO 12	Planos del Plan de Seguridad y Señalización Vial.....	145
ANEXO 13	Organigrama estructural del proyecto.....	161
ANEXO 14	Resultado de los monitoreos de material particulado PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> y nivel de presión sonora (ruido).....	162
ANEXO 15	Glosario de términos Ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	168
ANEXO 16	Simbología de la abreviatura utilizada en el presente trabajo...	172

## 1 Introducción.

La intención del presente trabajo, es desarrollar un modelo de evaluación en manejo Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo y de Señalización Vial para obras civiles y de infraestructura, en donde convergen tres planes, los mismos que en muchos casos de Estudios de Impacto Ambiental, se encuentran en un solo documento, para este caso en particular, se consideran los planes siguientes: Plan de Manejo Ambiental, Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y Plan de Seguridad y Señalización Vial, con sus respectivos programas, medidas, costos, planos y cronogramas de ejecución.

Dentro del marco del seguimiento ambiental en obras de infraestructura y civil o de otros casos, se deben hacer cumplir cada una de las medidas contempladas en los planes con la finalidad de minimizar los posibles impactos ambientales y riesgos asociados por la ejecución del proyecto.

En muchos casos en los planes mencionados, no se contemplan muchas medidas; por lo que el Fiscalizador encargado del cumplimiento de los planes descritos, debe considerar antes de ejecutar el proyecto, una evaluación de las especificaciones técnicas detallada en los planes, así como los rubros contractuales para los meses que dure el proyecto y sus planos correspondientes.

En el presente proyecto se identificaron los hallazgos de las Gestiones Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad y Señalización Vial, por ende, se recomendó a la contratista, para que ésta, a su vez, tome las medidas correctivas.

En el seguimiento ambiental realizado, se tomó mucha consideración hacia el medio socio-económico, debido a que el proyecto se encuentra en ejecución en una zona urbana del Cantón Guayaquil que tiene un masivo flujo vehicular.

Para identificar los riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo, se implementó una matriz lógica, de tal forma, se podrá tomar a la brevedad posible los correctivos necesarios en caso de estar deficiente las medidas adoptadas en este campo.

Con relación a las medidas del Plan de Seguridad y Señalización Vial, se elaboró una lista de chequeo, con la finalidad de verificar el cumplimiento y estado de cada uno de los dispositivos de seguridad y señalización vial. Ver anexo.

Referente a la Gestión Ambiental, la Dirección de Medio Ambiente de la M. I. Municipalidad de Guayaquil, otorgo la Licencia Ambiental, para el proyecto definitivo de construcción de la Fase 1 del Intercambiador de Trafico de la Av. de las Américas y calle 15 E NE (Benjamín Rosales), en la Autopista Santa Narcisa de Jesús Martillo Morán en el Cantón Guayaquil, Parroquia Tarquí.

El flujo vehicular en la Av. Benjamín Rosales ha venido paulatinamente incrementándose, al punto de tornarse una avenida conflictiva. Esto se debe a la remodelación y puesta en servicio del Terminal Terrestre así como también a la puesta en servicio de otras importantes obras como son la Terminal Río Daule de la Metrovía con la Troncal 1, el puente sobre el río Daule, "Carlos Pérez Perazo, y la Autopista Terminal Terrestre – Pascuales.

Por lo anotado, la M. I. Municipalidad de Guayaquil, desde hace algunos años, ha venido analizando la situación de esta avenida y particularmente su intersección con la Av. Jaime Roldós Aguilera (Av. de las Américas), partiendo de un viejo proyecto del Ministerio de Obras Públicas, para, finalmente, elaborar un anteproyecto vial de

intercambiadores de tráfico proyectados sobre la Av. de las Américas y Benjamín Rosales (Calle 15E NE), en el cantón Guayaquil. Ver Fig.1.

El proyecto de esta tesis consiste, diseñar y construir todas las obras que se requieran en el sector del proyecto, para mejorar sustancialmente sus condiciones de tráfico, como parte de la red vial del Cantón Guayaquil, dentro del plan de mejoras de la infraestructura vial que lleva a cabo la M. I. Municipalidad de Guayaquil.

La implementación futura de las obras, que se construyan, debe llevar a la reducción de los costos operativos de los usuarios, los índices de congestión, los accidentes de tránsito, el consumo de combustibles, el tiempo de recorrido y demás, favoreciendo así aspectos socioeconómicos y ambientales de la ciudad.

En este proyecto vial se identifica que existen al menos cinco flujos vehiculares conflictivos principales en el tráfico de la zona, los mismos que deben ser atendidos, mediante soluciones técnicas apropiadas. Dichos flujos conflictivos son:

- La circulación en la Av. Benjamín Rosales, en el sector frente al Terminal Terrestre y la derivación del tráfico de buses proveniente de esta instalación hacia la Autopista Terminal Terrestre – Pascuales.
- La conexión de la Av. Jaime Roldós (Av. de las Américas) con la Av. Antonio Parra y, sobre la intersección de estas dos vías, la conexión de la autopista Terminal Terrestre - Pascuales, con la Avda. Benjamín Rosales.
- La conexión de la Av. Jaime Roldós (Av. de las Américas), sobre la Av. Antonio Parra, con la Autopista Terminal Terrestre – Pascuales.
- La entrada y salida de buses de la Metrovía, y vehículos livianos, a la Terminal Río Daule, con la jerarquización vial apropiada, coherente con la importancia de la Metrovía.
- El tráfico peatonal entre la Terminal Río Daule de la Metrovía y el Terminal Terrestre.

El sector del proyecto soporta un gran flujo vehicular, así como también un gran flujo peatonal derivado de las dos terminales, de la densidad poblacional existente en la zona, de la presencia de industrias, fábricas, mercados, entre otros. El tráfico pesado y extra pesado, que va hacia y viene desde los puentes Carlos Pérez Perazo y Rafael Mendoza Avilés, también agudiza los problemas a las horas de mayor circulación en el sector. Todo esto da origen a que los tiempos de circulación de los vehículos sean demasiado elevados.

## 2 Justificación.

Las ciudades están dando cara al nuevo milenio como comunidades que reflejan en su aspecto urbanístico y ambiental, su progreso y cambio de actitud de las personas que vivimos en ella.

Paralelamente al desarrollo económico que experimentan las ciudades en los últimos años y por ende el industrial, se han producido problemas ambientales por la descarga de subproductos o residuos generados los cuales deben ser mitigados bajo consideraciones apropiadas de carácter técnico, social, financiero y ambiental.

Actualmente todo proyecto de acuerdo a la normativa ambiental del país debe ejecutarse conforme a las leyes ambientales, en la cual se considera efectuar seguimiento ambiental, por tal razón, la metodología de seguimiento ambiental desarrollada, servirá como base, para determinar los hallazgos de cada una de las Gestiones descritas, y presentar nuevas medidas correctivas.

## 3 Antecedentes.

La M. I. Municipalidad de Guayaquil, entre sus múltiples acciones, ha venido ejecutando obras para mejorar las condiciones de operación vehicular en sus principales avenidas, dotándolas de las obras de infraestructura que han sido requeridas, en función del flujo vehicular que hace uso de ellas. En el ámbito de la gestión de trabajo de la institución, es una constante el crear corredores viales con miras al futuro desarrollo de la ciudad de Guayaquil.

Aquellos proyectos que ha desarrollado la entidad contratante, se han ejecutado con el seguimiento ambiental respectivo, sin embargo en muchos de los casos, la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como la de Seguridad y Señalización Vial, han sido incluidas dentro de un solo componente, en otros casos, no han sido implementadas, lo que resulta diferente de la presente tesis.



Fig. 1: Vista general de la intersección de la Av. Benjamín Rosales con la Av. de las Américas y la Av. Antonio Parra Velasco. (Aprox.1990).



Fig. 2: Vista general del sector de la Terminal Terrestre sobre la Av. Benjamín Rosales (1995).

## **4 Objetivos de la Tesina.**

### **4.1 Objetivo General.**

- Desarrollar un modelo para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad y Señalización Vial con sus respectivos programas, medidas, planos, costos y cronogramas de ejecución.

### **4.2 Objetivos Específicos.**

- Identificar los hallazgos, descripción, evaluación de los impactos ambientales más significativos que potencialmente se producirán por efecto de la construcción del proyecto.
- Establecer los diferentes tipos de riesgos laborales generados en el trabajo del proyecto.
- Evaluar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad Señalización Vial del proyecto de construcción de la fase uno del Intercambiador de Tráfico de la Av. de las Américas y Av. Benjamín Rosales, en el Cantón de Guayaquil. Desarrollando un Modelo de cumplimiento.
- Aplicar las normas de Señalización Vial.
- Diseñar un modelo de evaluación y cumplimiento de los rubros contractuales en Manejo Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad y Señalización Vial, del proyecto construcción, fase uno, Intercambiador de Tráfico de la Av. de las Américas, Guayaquil-Ecuador.

## 5 Procedimiento y Metodología.

Para cumplir de forma satisfactoria con los objetivos planteados en esta investigación, el enfoque metodológico se basó en los siguientes elementos:

- Levantamiento de información primaria y secundaria de los sectores y ramales del proyecto.
- Reunión con los sujetos de participación (stakeholders) del proyecto: contratista H e H S.A, Asociación de consultoría; Asesoría de Estudios Técnicos y Consultora Vera y Asociados, CNT, M.I. Municipalidad de Guayaquil, Comisión de Transito del Ecuador, Interagua, Empresa Eléctrica de Guayaquil, Fundación Terminal Terrestre.
- Revisión del Plan de Manejo Ambiental.
- Revisión del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Revisión del Plan de Seguridad y Señalización Vial.
- Revisión del Marco Legal.
- Revisión de los planos de Seguridad y Señalización Vial, los cuales se deben ejecutar conforme al avance de la obra.
- Revisión de los rubros Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad y Señalización Vial.
- Identificación de los hallazgos, a través de medios verificables y matrices; de tal manera se describió y evaluó los impactos ambientales más significativos que potencialmente se producirán por efecto de la construcción del proyecto.
- Se estableció los diferentes tipos de riesgos laborales por medio de check list, los cuales se registraron conforme a las actividades desarrolladas en el proyecto.
- Evaluación del cumplimiento de las Gestiones Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad y Señalización Vial en los ramales intervenidos en el proyecto, la cual se la realizó conforme a los rubros ejecutados durante los primeros siete meses de ejecución del proyecto.
- Para evaluar el cumplimiento de las normativas Ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo, vigente, se procedió a diseñar la matriz de hallazgos, en donde se evalúa el recurso, etapa o actividad, frente a lo encontrado en la realidad. Ver anexo 2.

En el Título I del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador, dentro de su glosario de términos realiza una diferenciación entre el significado de “no conformidad”, pudiendo ser mayor y menor.

No conformidad: es “Incumplimiento con los compromisos asumidos en el PMA”.

No conformidad mayor NC (+): Esta calificación implica una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables. Una calificación de NC+ puede ser aplicada también cuando se produzcan repeticiones periódicas de no conformidades menores. Los criterios de calificación son los siguientes:

- Corrección o remediación de carácter difícil
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos.
- El evento es de magnitud moderada a grande
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menos.

No conformidad menor (NC-): Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, dentro de los siguientes criterios:

- Fácil corrección o remediación
  - Rápida corrección o remediación
  - Bajo costo de corrección o remediación
  - Evento de Magnitud Pequeña, Extensión puntual, Poco Riesgo e Impactos menores, sean directos y/o indirectos.
- El diseño del Libro de Gestión Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Señalización Vial, fue elaborado para el registro de las actividades cumplidas del PMA, así como para plasmar las novedades que ocurran en la obra. Ver anexo 8.

## **6 Descripción del proyecto.**

### **6.1 Análisis de los sectores y ramales.**

**Ejes o ramales:** Se les denomina ramales a las vías que se tiene previsto rediseñar o construir; de la misma forma, se las puede llamar ejes a rediseñar o de construcción debido a que el eje no es otra cosa que el centro de la vía o ramal. Ver Fig. 3.

Para un mejor entendimiento del proyecto a realizar, se la ha dividido en dos sectores principales que involucran, cada uno de ellos, varias obras civiles, las mismas que detallan a continuación:

**Sector 1.-** Caracterizado por los trabajos a realizar en la Avda. Benjamín Rosales entre el Terminal de Buses Interprovinciales y la Estación de la Metrovía, que corresponde a una segunda fase de construcción, salvo lo siguiente, que forma parte de la Fase I.

**Ramal L1.-** También se lo denomina Eje 2, a nivel de terreno natural. Este ramal sale de la Avda. Benjamín Rosales para conectarse a la Autopista Terminal Terrestre - Pascuales.

**Paso peatonal elevado.-** Obra que permite el tránsito peatonal desde el Terminal de Buses Urbanos de la Metrovía y el Terminal de Buses Interprovinciales de Guayaquil, y viceversa.

**Ramal O.-** Ver Figura 2 de vía temporal. Este ramal será provisional, para ser usado durante la construcción de la obra. Será una calle de doble vía que conectaría la Avda. Benjamín Rosales con la Avda. de ingreso a la “Bahía Norte” y consecuentemente con la Avda. Presidente Jaime Roldós Aguilera.

**Sector 2.-** Caracterizado por los trabajos a realizar en la Avda. Presidente Jaime Roldós Aguilera y su continuación hasta empatarse con la Autopista Terminal Terrestre- Pascuales. También estarían incluidos los trabajos desde el cruce de las avenidas Benjamín Rosales y Presidente Jaime Roldós Aguilera hacia el noroeste en dirección a las avenidas Agustín Freire y Antonio Parra Velasco, todo correspondiente a la Fase I. Este sector comprende los siguientes ramales:

**Ramales H e I.-** Pasos elevados sobre la Avda. Presidente Jaime Roldós Aguilera y su continuación sobre el terreno baldío hasta empatarse con la Autopista Terminal Terrestre- Pascuales.

**Ramales J y K.-** Pasos parcialmente elevados sobre terreno baldío.

**Ramal L.-** Paso elevado sobre la calle que va de la Autopista Terminal Terrestre Pascuales en dirección a la Avenida Antonio Parra Velasco. Además de los ramales mencionados, también se ejecutarán obras para la ampliación de las vías existentes, que a continuación se detallan:

**Eje 1.-** Este eje es diseñado para el flujo proveniente de la autopista Terminal Terrestre-Pascuales hacia la Avda. Parra Velasco.

**Eje 6.-** Este eje está diseñado para el flujo vehicular de la Avda. Parra Velasco hacia la Avda. de las Américas. Debido a la incorporación del Ramal L, proveniente de la Autopista TTP, se hace necesario desplazar el borde derecho de la Avda. Benjamín

Rosales en sentido oeste-este, desde la intersección con la Avda. Agustín Freire, hacia la Avda. de las Américas.

**Eje 7.-** Este eje está diseñado para el flujo vehicular de la Avda. de las Américas que retorna bajo los Ramales HI.

**Eje 9.-** Este eje está diseñado para el flujo vehicular de la Avda. de las Américas hacia la Avda. Benjamín Rosales.

**RAMALES (EJES 1-2-4-6-7-9-C)  
DEL PROYECTO INTERCAMBIADOR DE TRAFICO.**

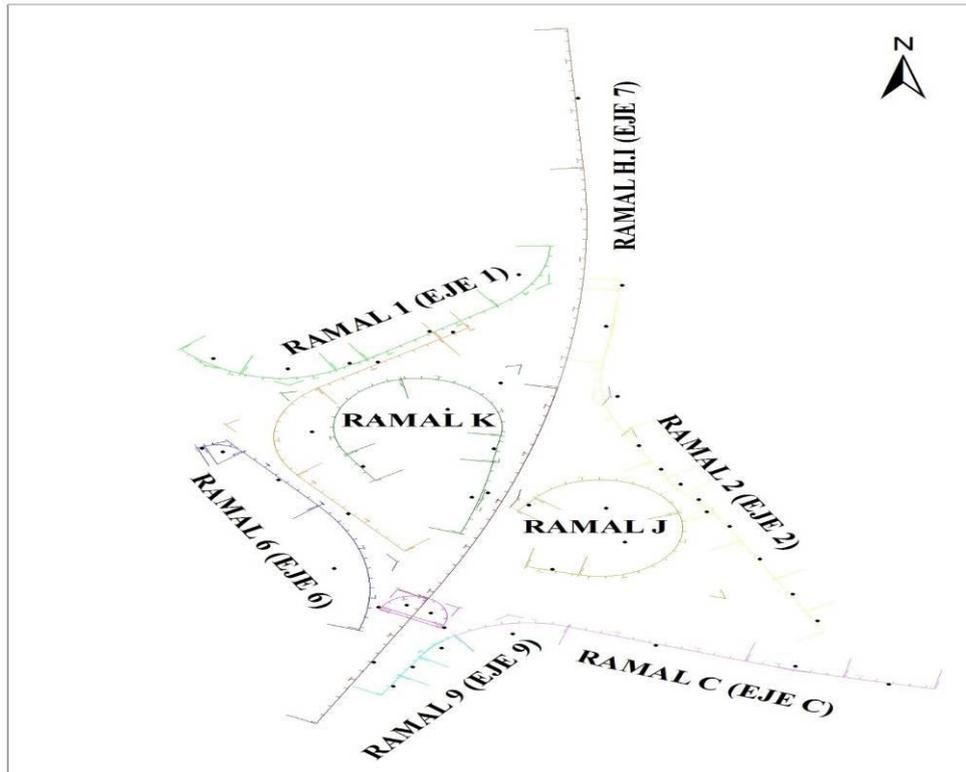


Fig. 3.- Ramales (Ejes 1-2-4-6-7-9-C) del proyecto.

### 6.1.1 Actividades iniciales para el sector 1.

Se ha considerado como actividad inicial la construcción de la calle que se ha denominado Ramal O. Ver Gráfico 1. Es una vía provisional de descongestionamiento, que uniría la Avda. Benjamín Rosales con la Avda. Presidente Jaime Roldós Aguilera, pasando por la "Bahía Norte", como ingreso y salida al Terminal Terrestre. Cabe señalar, que el denominado Ramal O se corresponde con una calle prevista en el plan de vialidad del DUAR, y que la Autoridad Aeroportuaria estuvo encargada por la M.I.M.G para su ejecución.

Otra vía que se considera de ejecución inicial es el Ramal L1 (Eje 2), que siendo una construcción definitiva ayudaría al movimiento del tráfico de buses urbanos al Terminal de la Metrovía y de otros vehículos desde la Avda. Benjamín Rosales hasta la Autopista Terminal Terrestre-Pascuales.

Cabe mencionar que por debajo del Ramal L1 cruza el doble ducto cajón de hormigón armado que descarga en un canal de tierra, el mismo que finalmente conduce un

importante caudal de aguas lluvias de áreas residenciales comerciales aledañas al área del proyecto.

### **6.1.2 Actividades iniciales para el sector 2.**

Paralelamente a las actividades iniciales descritas para el Sector 1, se está trabajando en los ejes 1, 6 y 9, y parte de los pasos elevados que yacen en el terreno baldío que está frente al Terminal Interprovincial de Buses. Así, se podría comenzar construyendo el paso elevado del Ramal H desde el estribo E2 hasta terminar en el estribo E1 en la Avda. Presidente Jaime Roldós Aguilera y su unión con la Autopista Terminal Terrestre-Pascuales. Este Ramal H requiere de hincas de pilotes prefabricados y construcción de pilotes pre-barrenados para sus cimientos de hormigón armado. Se construirán pilares y vigas cabezales de hormigón armado y sobre estas se montarán vigas prefabricadas pretensadas, sobre las que se fundirán los respectivos diafragmas, losas y barandas.

Podría continuarse luego con el Ramal I en el mismo tramo del Ramal H y luego con los ramales J y K, que en su totalidad están sobre el terreno baldío, tanto en sus partes a nivel de calle como en los sectores elevados. Cabe señalar, que para estos dos últimos ramales, previamente se deberán construir dos elementos importantes del sistema de drenaje de aguas lluvias, cuales son dos ducto-cajón, ubicados en el sector del terreno baldío, vecino a los ramales H, I, J y K. Terminados los ensanchamientos de las vías, se puede concluir los ramales H e I.

### **6.1.3 Actividades subsecuentes.**

Cuando ya se tengan funcionando los ramales H, I, J y K, se podrá ejecutar el Ramal L que está en la intersección de la Avda. Agustín Freire Icaza con la Avda. Antonio Parra Velasco.

### **6.1.4 Actividades finales para los dos sectores.**

Durante la ejecución y terminadas las obras de los pasos elevados, deberá procederse a la reparación de los pavimentos que hayan sido deteriorados durante la construcción, así como también a realizar la construcción definitiva de todos aquellos trabajos que quedaron pendientes o fueron realizados para prestar un servicio temporal sobre las calzadas de las avenidas afectadas.

## **6.2 Desarrollo de algunas actividades principales.**

### **6.2.1 Paso peatonal elevado.**

Este paso elevado servirá para el cruce de peatones entre la Estación de la Metrovía y el Terminal Terrestre de Buses Interprovinciales. Su construcción no conlleva mayores incomodidades para el tráfico ni vehicular ni peatonal.

Relativamente, será una obra de ejecución expedita y no se estaría en la ruta crítica de la ejecución de todas las obras.

### **6.2.2 Pasos elevados.**

**Paso elevado ramal H.-** Consta de 2 estribos y 9 pilas. Se hincarán 19 pilotes tipo Franki de 0.52 metros de diámetro, 93 pilotes prebarrenados de 0.70 metros de

diámetro. Se ejecutará la construcción de los estribos y las pilas y se colocarán 63 vigas prefabricadas para soporte del tablero.

**Paso elevado I.-** Consta de 2 estribos y 9 pilas. Se hincarán 20 pilotes Franki de 0.52 metros de diámetro, 102 pilotes prebarrenados de 0.70 metros de diámetro.

Se ejecutará la construcción de los estribos y las pilas y se colocarán 64 vigas prefabricadas para soporte del tablero.

## PLANO DE ALTERNATIVAS VIALES

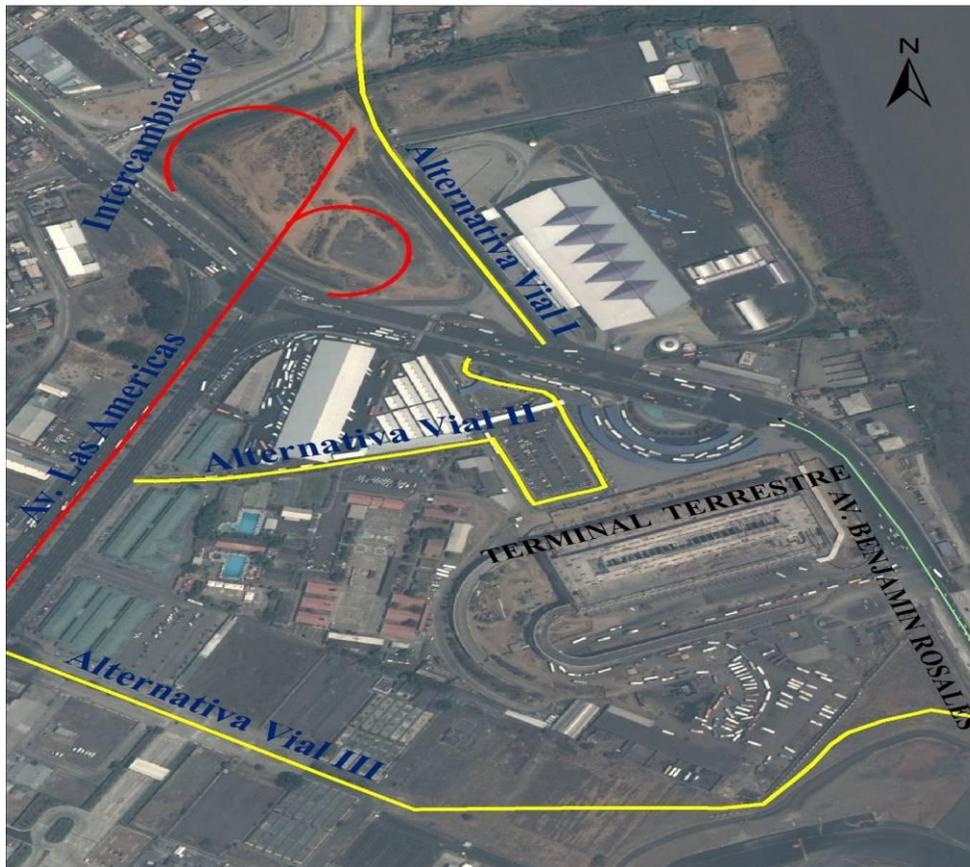


Fig. 4. Plano de alternativas viales.  
Imagen satelital Quickbird (60 cm de resolución espectral).

**Paso elevado J.-** Consta de 1 estribo y 2 pilas. Se hincarán 17 pilotes prebarrenados de 0.70 metros de diámetro y 7 pilotes Franki de 0.52 metros de diámetro. Se ejecutará la construcción de los estribos y las pilas y se construirán 3 vigas cajón fabricadas en sitio para soporte del tablero. El último tramo se apoyará en la pila P7 del Ramal H.

**Paso elevado K.-** Consta de 1 estribo y 2 pilas. Se hincarán 16 pilotes prebarrenados de 0.70 metros de diámetro y 7 pilotes Franki de 0.52 metros de diámetro. Se ejecutará la construcción de los estribos y las pilas y se colocarán 9 vigas prefabricadas para soporte del tablero. El último tramo se apoyará en la pila P7 del Ramal I.

**Paso elevado L.-** Consta de 2 estribos y 10 pilas. Se hincarán 14 pilotes de 0.40 x 0.40 metros y 80 pilotes de 0.60 x 0.60 metros. Se ejecutará la construcción de los

estribos y las pilas y se construirán 11 vigas cajón fabricadas en sitio para soporte del tablero.

Se procedió a efectuar la visita al proyecto, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las medidas contempladas en el Plan Manejo Ambiental, se identificaron las inconformidades en la obra, las cuales detallo a continuación.

## **7 Plan de Manejo Ambiental.**

El presente Plan de Manejo Ambiental forma parte del proyecto “Diseño Definitivo del Intercambiador de Tráfico en la Av. Benjamín Rosales y Avenida de las Américas Jaime Roldós Aguilera”. La construcción de la obra ha sido dividida en fases:

A continuación se desarrolla el plan de manejo para la Fase I.

### **7.1 Objetivo General del PMA.**

Formular un documento que contiene las medidas de mitigación identificadas en la fase de pronóstico ambiental para reducir los impactos negativos significativos, que se producirán durante la construcción y operación del proyecto, hasta niveles aceptables.

### **7.2 Marco Legal.**

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Registro Oficial el 20 de octubre de 2008.
- LEY ORGÁNICA DE SALUD. R. O No 423 del 22 de diciembre del 2006. Capítulo I, Capítulo II, Capítulo III, Capítulo V.
- LEY REFORMATORIA AL CÓDIGO PENAL. Decreto R. O. No. 2, 25 de enero del 2000. Libro II, Artículo 437 B, Artículo 437 K.
- LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL. R. O. No. 418 del 10 de septiembre de 2004. Título I; Capítulo II. Evaluación de Impacto Ambiental y de control Ambiental Art. 1, 2, 19, 20, 21, 22, 23.
- LEY DE AGUAS. Codificación 2004 - 016
- LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. Codificación 20, R. O. Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.
- TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA. Decreto Ejecutivo No. 3399. R. O. No. 725, 16 de diciembre del 2002.
- CÓDIGO DE TRABAJO.

Normas y reglamentos institucionales de aplicación específica:

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE, INEN 2-266: 2000. “Transporte, almacenamiento, manejo de productos químicos peligrosos”.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE, INEN 2-288: 2000. “Productos químicos industriales peligrosos, etiquetado de precaución”.

- Reglamento general del Seguro de Riesgos de Trabajo, expedido mediante Resolución No. 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de mayo 30 de 1990.
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, publicado en el Suplemento 240 del 10 de enero del 2008
- Ordenanzas de la M. I. Municipalidad de Guayaquil.
  - Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil.
  - Ordenanza de Circulación de la Ciudad de Guayaquil.
  - Ordenanza que Regula la Obligación de Realizar Estudios Ambientales a las Obras Civiles, y a los Establecimientos Industriales, Comerciales y de Otros Servicios, Ubicados dentro del Cantón Guayaquil
  - Ordenanza que Reglamenta el Manejo de Desechos Sólidos.
  - Ordenanza que Regula el Transporte de Mercancía por Medio de Vehículos Pesados, Extrapesados y el Transporte de Sustancias Peligrosas en la Ciudad de Guayaquil.
  - Ordenanza que Reglamenta la Recolección, Transporte y Disposición Final de Aceites Usados.
- Directrices de la M. I. Municipalidad de Guayaquil para la elaboración de estudios ambientales.

El diseño de cada medida tiene definidos los siguientes aspectos:

- Nombre de la medida.
- Objetivos
- Nombre de los posibles impactos ambientales a generarse.
- Estrategias a utilizarse.
- Descripción detallada o diseño de la medida

Cada medida de mitigación ambiental tiene descritas las diversas actividades que se deberán ejecutar para lograr los objetivos planteados. Las actividades contienen los siguientes aspectos descriptivos:

- Acciones y procedimientos a desarrollar
- Documentos de referencia
- Indicadores verificables de aplicación
- Resultados esperados
- Etapa del proyecto en que debe ser ejecutada.
- Responsables de la ejecución
- Costos

### 7.3 Matriz de resumen de medidas ambientales vs impactos ambientales.

<b>Medida N° 1.- Licencias permisos y otros trámites</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Incumplimientos legales.	Análisis de Planes Municipales.	Memorando de contratista a fiscalización	Obtención de permisos	Contratista
Demora en el inicio de las obras.	Autorización para inicio de obras.	Documento de Licencia Ambiental	Obtención y cumplimiento de Licencia Ambiental	
Sanciones	Conexiones provisionales.	Conexiones Legalmente efectuadas	Campamento con servicios operativos	

<b>Medida N° 2.- Información y participación ciudadana.</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Carencia de información de la comunidad afectada por el proyecto.	Información sobre el proyecto.	Verificación de instalación de rótulo informativo.	Información sobre la obra transmitida a la comunidad.	Contratista
Dificultades con la comunidad	Programa de comunicación y participación.	Registros del Formato No. 1.	Desarrollo normal de la obra conforme al cronograma de ejecución obra.	
No conformidad de la comunidad, interferencias en la prestación de los servicios públicos.	Coordinación con entidades locales.  Coordinación con otras obras en ejecución.	Registros del Formato No. 2  Registros del Formato No. 3		

<b>Medida N° 3.- Demarcación y aislamiento del área del proyecto.</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Generación de riesgos para personas y bienes de la empresa.	Instalación y operación de campamento	Planos del Campamento aprobados por fiscalización.	Campamento debidamente diseñado.	Contratista
	Demarcación de áreas de campamento.	Campamento Instalado conforme a planos	Campamento operativo y cumpliendo normas ambientales	Contratista
Presencia de personal ajeno a la obra.	Zonificación de obra según sus usos.	Áreas del campamento delimitadas	Campamento operativo y cumpliendo normas ambientales	Contratista Fiscalización
	Controles durante la obra.	Registros de señalización de aislamiento y demarcación adecuados.	Obra aislada y demarcada según frentes de trabajo.	Contratista Fiscalización

		Frentes de obra señalizados		
--	--	-----------------------------	--	--

<b>Medida N° 4.- Manejo de tránsito vehicular y peatonal.</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Congestión vehicular	Programa de señalización.	Documento del programa de señalización aprobado.	Obra debidamente señalizada	Contratista
Restricciones en el tránsito peatonal.	Cierre de vías	Estadística de quejas de la comunidad.	Tránsito de vehículos y peatones sin accidentes	Fiscalización
		Registro de número y tipo de Accidentes producido durante la construcción.		

<b>Medida N° 5.- Manejo de cortes de los servicios públicos</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Alteración en la prestación de servicios públicos en los sectores intervenidos.	Identificación de redes.	Planos de inventario de servicios públicos de infraestructura básica.	Manejo adecuado de interferencias de servicios públicos.	Contratista
Molestias e incomodidades a los habitantes del área de influencia directa ambiental del proyecto.	Mitigación de interrupciones.	Reuniones de coordinación interinstitucional para resolver interrupciones.	Minimización de molestias por corte de servicios públicos a los usuarios.	Contratista
		Elaboración y ejecución del plan de emergencia para manejo de interferencias y corte de servicios públicos.		

<b>Medida N° 6.- Accesibilidad a viviendas y comercios</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Perjuicio a actividades comerciales y acceso a viviendas.	Acondicionamiento de accesibilidad a viviendas y locales comerciales	Estadísticas de quejas de la comunidad por falta de acceso a viviendas y locales comerciales	Minimización de dificultades de acceso a viviendas y comercios	Contratista

<b>Medida N° 7.- Prevención y rehabilitación de daños a edificaciones</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Perjuicio a los habitantes del área de influencia.	Prevención de daños.	Registros de censo efectuado sobre el estado de edificaciones antes del inicio del proceso constructivo	Minimización de daños a edificaciones y mobiliario urbano.	Contratista
		Documento sobre procedimientos constructivos escritos para evitar daños	Reparación de daños a satisfacción de afectados	
Afectaciones en la estabilidad y de las edificaciones del área de influencia de la obra	Arreglo de daños.	Registros de daños generados por la construcción de la obra (Formato No. 4).	Estadísticas de quejas y reclamos por daños a edificaciones (Formato No.4).	
		Comparación con inventario y censo de vivienda.	Acuerdo entre contratista y propietarios de edificaciones.	

<b>Medida N° 8.- Operación de maquinaria y equipo</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Contaminación del suelo y del agua	Adecuación de espacio para parqueo.	Señales de parqueo.	Señalización instalada y área de paqueo delimitada.	Contratista
Generación de gases de combustión.	Mantenimiento y calibración de maquinaria y vehículos.	Registros de fichas de mantenimiento.  Registros de disposición de aceites usados.	Minimización de contaminación del aire, agua y suelo por operación de vehículos.	Contratista Fiscalización
Incremento del nivel ruido hasta límites no permitidos	Control de emisión de ruidos.	Registros de fichas de mantenimiento	Minimización de ruido generado por vehículos.	Contratista Fiscalización
Emisión de gases por mal funcionamiento de motores.	Control de polvo y lodo en las vías.	Registros de limpieza de vías. Registro de volquetas cubiertas con lona	Minimización de polvo y barro en las vías.	Contratista Fiscalización
Generación de accidentes automovilísticos	Control de seguridad vial.	Registros de accidentes automovilísticos	Maximización de seguridad vial.	Contratista Fiscalización
Derrames de sustancias peligrosas que dañen la salud	Control de vertimientos accidentales.	Registros de ocurrencia de accidentes con vertidos de materiales peligrosos	Reducción de riesgos de vertimientos accidentales.	Contratista Fiscalización

<b>Medida N° 9.- Plan de control de materiales de construcción y material de desalojo</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Alteración del tráfico vehicular y peatonal.	Señalización y aislamiento.	Registro de cantidad y estado de señales en áreas de parqueo.	Obra debidamente señalizada, para embarque y desembarque de materiales.	Contratista
Incidencia negativa en el tráfico vehicular y peatonal.	Manejo de materiales para la construcción.	Permiso ambiental para operación de cantera. Registros de acumulaciones de materiales en vías.	Canteras con permiso ambiental.	Contratista Fiscalización
Contaminación del suelo por inadecuada disposición de material de desalojo.	Disposición de material de desalojo.	Registros de transporte y disposición final de material de desalojo en el Relleno Sanitario Las Iguanas	Minimización interferencia al tránsito vehicular.	Contratista Fiscalización
Polvo y caída de materiales en vías.	Transporte de materiales	Registros de cumplimiento de medida de transporte de materiales. Formato No. 5.	Transporte sin generar polvo y caída de materiales.	Contratista Fiscalización

<b>Medida N° 10.- Manejo de residuos sólidos y líquidos</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Contaminación del Agua	Separación y disposición de aguas.	Registros de cumplimiento de separación de descargas de aguas lluvias y aguas residuales Registros de instalación y operación de cabañas sanitarias	Manejo ambientalmente adecuado de agua freática. Manejo adecuado y disposición final de excretas	Contratista
Contaminación del aire con malos olores.				
Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos.	Manejo de desechos sólidos.	Almacenamiento temporal adecuado en obra de residuos sólidos	Manejo adecuado de desechos sólidos.	Contratista
Proliferación de vectores de enfermedades.		Entrega oportuna de los residuos sólidos al servicio de recolección		

<b>Medida N° 11.- Poda drástica, remoción y reubicación de árboles</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Pérdida de vegetación.	Reubicación de árboles	Registros de la remoción y replantación codificada de los árboles afectados	Árboles reubicados y desarrollados en su nueva ubicación	Contratista
Disminución de la aportación de oxígeno al aire.				
Mayor nivel de contaminación del aire.				

<b>Medida N° 12.- Programa de monitoreo</b>				
<b>IMPACTOS MITIGADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>RESPONSABLES EJECUCIÓN</b>
Sanciones por incumplimiento de normas ambientales vigentes.	Supervisión de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Informes Mensuales de Verificación de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Ejecución de obra con cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y normas ambientales vigentes	Fiscalización
Reclamos de la comunidad.				
Rechazo de la comunidad por la ejecución de la obra, por contaminación ambiental.				

## **8 Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

### **8.1 Objetivo del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Establecer un estudio de seguridad laboral y salud ocupacional para la construcción del Intercambiador de Tráfico de la Avda. Benjamín Rosales, así como las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes, y posibles enfermedades profesionales y riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento del intercambiador. También se establecen las bases preventivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

### **8.2 Alcance.**

El propósito del presente estudio es la elaboración de un documento que sirva de guía para que la empresa contratista, conforme a su metodología constructiva, proceda a la formulación del Plan de Seguridad Laboral y Salud en el Trabajo en el que se deberá analizar desarrollar y complementar las previsiones contenidas en el estudio.

### **8.3 Marco Legal.**

Para el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se elaboró, la contratista del Intercambiador de Tráfico de la Av. Benjamín Rosales, deberá cumplir con las siguientes normas legales de seguridad laboral y salud ocupacional:

### **8.3.1 Código del Trabajo.**

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, publicado en el Suplemento 240 del 10 de enero del 2008.

En el artículo 3 del Capítulo I, Obligaciones de empleadores, se indica: “Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo deberán:

**p)** Implantar un programa de prevención de riesgos el mismo que contemplará los siguientes aspectos:

- Política de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Plan o Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Procedimientos para las actividades de la organización
- Instrucciones de trabajo
- Registro del sistema de prevención de riesgos”.

Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo

Publicado en el R. O. 579 de diciembre de 1990, expedido mediante Resolución No. 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de mayo 30 de 1990.

Los principales temas normados, inherentes al presente proyecto, en la Resolución No. 741 son los siguientes:

- Iluminación
- Ruidos y Vibraciones
- Temperatura, Humedad Relativa y Ventilación
- Riesgos Biológicos en General
- Sustancias Tóxicas
- Seguridad en el Trabajo
- Maquinas, Herramientas, Equipos y Riesgo
- Esfuerzo Humano
- Explosivos y Sustancias Inflamables
- Andamios
- Remoción de Escombros y Demoliciones
- Excavaciones
- Transporte de los Trabajadores
- Prevención y Control de Incendios
- Ropa de Trabajo y del Equipo de Protección Personal
- Adicionalmente es preciso indicar las obligaciones que en este tema tiene, según la resolución, la empresa constructora:

**Art. 44.** Las empresas sujetas al régimen del IESS deberán cumplir las normas y regulaciones sobre prevención de riesgos establecidas en la Ley, Reglamentos de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS y las recomendaciones específicas efectuadas por los servicios técnicos de prevención, a fin de evitar los efectos adversos de los accidentes de trabajo y las enfermedades

profesionales, así como también de las condiciones ambientales desfavorables para la salud de los trabajadores.

**Art. 45.** Los funcionarios de Riesgos del Trabajo realizarán inspecciones periódicas a las empresas, para verificar que éstas cumplan con las normas y regulaciones relativas a la prevención de riesgos y presentarán las recomendaciones que fueren necesarias, concediendo a las empresas un plazo prudencial para la correspondiente aplicación. Si la empresa no cumpliera con las recomendaciones en el plazo determinado, o de la inspección se comprobare que no ha cumplido con las medidas preventivas en casos de alto riesgo, la Comisión de Prevención de Riesgos aplicará multas que oscilen entre la mitad de un sueldo mínimo vital y tres sueldos mínimos vitales, si se tratare de la primera ocasión. La reincidencia del empleador dará lugar a una sanción consistente en el 1 por ciento de recargo a la prima del Seguro de Riesgos del Trabajo, conforme lo establece el Estatuto y este Reglamento; sin perjuicio de la responsabilidad patronal que se establecerá en caso de suscitarse un accidente de trabajo o enfermedad profesional por incumplimiento de dichas medidas.

**Art. 54. Calor.**

Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (TGBH), índice de temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo (liviana, moderada, pesada), conforme a la Tabla No. 1 siguiente:

**Tabla No. 1**

**Valores Límites de TGBH para diferentes cargas de Trabajo.**

RELACION TRABAJO / DESCANSO		VALORES DE TGBH CARGAS DE TRABAJO		
Trabajo	Descanso	Liviana	Moderada	Pesada
%	%	< 200 Kcal/h	>200, < 350 Kcal/h	> 350 Kcal/h
75	25	30,0	26,7	25,0
50	50	31,4	29,4	27,9
25	75	32,2	31,1	30,0

**Art. 55. Ruido y vibraciones.-**

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente Tabla No. 2.

**Tabla No. 2**

**Límites permitidos de Niveles Sonoros**

<b>NIVEL SONORO /DB (A-LENTO)</b>	<b>TIEMPO DE EXPOSICIÓN POR JORNADA/HORA</b>
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo.

**Art. 128. Manipulación de materiales.**

Numeral 4.- El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la Tabla No. 3, que se presenta a continuación.

**Tabla No. 3**

**Peso máximo de la carga que debe soportar un trabajador**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PESO MÁXIMO (LBS)</b>
Varones hasta 16 años	35
Mujeres hasta 18 años	20
Varones de 16 a 18 años	50
Mujeres de 18 a 21 años	25
Mujeres de 21 años o más	50
Varones de más de 18 años	hasta 175

**Art. 169. Clasificación de las Señales.**

Numeral 1.- Las señales se clasifican por grupos de acuerdo a la Tabla No. 4, que se indica a continuación.

**Tabla No. 4**

**Clasificación y Descripción de las Señales.**

<b>TIPO DE SEÑAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Señales de prohibición (S.P.)	Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.
Señales de obligación (S.O.)	Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.
Señales de prevención o advertencia (S.A.)	Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.
Señales de información (S.I.)	Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal. Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones. Las señales se reconocerán por un código compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.

Por su parte, en el Título VI “Protección Personal”, Art. 175 “Disposiciones Generales”, se indican una serie de disposiciones que deben ser acatadas para minimizar los riesgos de accidentes laborales, a continuación se enuncian los de mayor importancia para el presente estudio.

1. La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter en los siguientes casos:
  - Cuando no sea viable o posible el empleo de medios de protección colectiva.
  - Simultáneamente con éstos cuando no garanticen una total protección frente a los riesgos profesionales.
2. La protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo.
3. Sin perjuicio de su eficacia los medios de protección personal permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando en sí mismo otros riesgos.

**El empleador estará obligado a:**

- Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerlos de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.
- Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección persona, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.

- Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
- Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.
- Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección profesional.

**El trabajador está obligado a:**

- Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a los instrucciones dictadas por la empresa.
- Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificaciones.
- Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.
- Comunicar a su inmediato superior o al Comité de Seguridad o al Departamento de Seguridad de Higiene, si lo hubiere, las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección, la carencia de los mismos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.

El referido reglamento establece disposiciones puntuales en cada uno de los siguientes artículos, tal como se detalla en la Tabla No. 5, que se presenta a continuación.

**Tabla No. 5**  
**Principales Artículos y Numerales del Título VI “Protección Personal”.**

Art.	Descripción	Numerales Importantes.
176	Ropa de Trabajo	1. Siempre que el trabajo sea marcadamente sucio. Deberá utilizarse ropa de trabajo adecuado que sea suministrada por el empresario. 2. Cuando el trabajo determine exposición de lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable.
177	Protección del cráneo	1. Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad. 2. Cuando un caso de seguridad haya sufrido cualquier tipo de choque, cuya violencia haga temer de su disminución de sus características protectoras deberá sustituirse por otro nuevo, aunque no se le aprecie visualmente ningún deterioro.
178	Protección de cara y ojos.	1. Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riegos que pueden ocasionar lesiones en ellos. 2. los medios de protección de cara y ojos, serán seleccionados principalmente en función de los siguientes riesgos: a) Impacto con partículas o cuerpos sólidos. b) Acción de polvos y humos.

Art.	Descripción	Numerales Importantes.
		c) Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos y metales fundidos.
		d) sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
		a) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
		b) Deslumbramiento.
181	Protección de las extremidades Superiores.	1. La protección de las extremidades superiores se realizará principalmente, por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales, para los trabajos que impliquen, entre otros los siguientes riesgos:
		a) Contactos con agresivos químicos o biológicos
		b) Impactos o salpicaduras peligrosas.
		c) Cortes, pinchazos o quemaduras.
		d) Contacto de tipo electrónico
		e) Exposición a altas o bajas temperaturas.
		f) Exposición a radiaciones.
		2. los equipos de protección de las extremidades superiores reunirán las características generales siguientes:
		a) serán flexibles, permitiendo en lo posible el movimiento normal de la zona protegida.
		b) En el caso de que hubiera costuras, no deberán causar molestias.
		c) Dentro de lo posible, permitirán la transpiración.
182	Protección de las extremidades inferiores.	1. Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de los siguientes riesgos:
		a) Caídas, proyecciones de objetos o golpes.
		b) Perforación o corte de suelas del calzado.
		c) Humedad o agresivos químicos.
		d) Contactos electrónicos
		e) Contactos con productos de alta temperaturas.
		f) Inflamabilidad o explosión.
		g) Deslizamiento
		h) Picaduras de ofidios, arácnidos u otros animales.

#### 8.4 Evaluación y análisis del riesgo laboral.

De acuerdo a los documentos del proyecto, se expondrá los procedimientos y equipos técnicos a utilizar, la deducción de riesgos en estos trabajos, las medidas preventivas adecuadas, indicación de las protecciones colectivas necesarias y las protecciones exigidas a los trabajadores.

##### 8.4.1 Tipos de riesgos.

Analizados los posibles procedimientos de ejecución, y equipos y herramientas a utilizar tanto en los distintos trabajos del intercambiador de tráfico como de las instalaciones, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura en zonas de excavaciones.
- Caídas de altura desde los pasos elevados.
- Caídas en todos los niveles de la edificación, en especial en el nivel más bajo por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Caídas de objetos suspendidos en las estructuras de los pasos elevados y por las excavaciones previstas.
- Atropellos durante el desplazamiento de la maquinaria de trabajo y de los camiones de desalojo.
- Golpes con objetos en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo.
- Proyección de partículas durante todos los procesos del trabajo.
- Explosiones e incendio.
- Electrocuciiones en el manejo de las herramientas y sobre todo en las líneas provisionales de alimentación eléctrica.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Riesgos de temporada.
- Riesgos puntuales: Durante la ejecución de los trabajos de las instalaciones eléctricas, de aire acondicionado, de los sistemas de agua potable, aguas servidas, aguas lluvias, telefonía.

#### **8.4.2 Análisis de riesgos.**

En este punto, la evaluación deberá contener, en el Plan de Seguridad de la ejecución, la metodología a ser utilizada como cuantitativos como cualitativos respectivamente, y deberá ser para cada puesto de trabajo y actividad respectiva, estableciendo los puestos y actividades de mayores riesgos y en la etapa constructiva respectiva como el sistema aplicar para el mantenimiento general de la obra de carácter predictivo, preventivo y correctivo, para ello dejando los implementos de soporte debidamente empotrados, de acuerdo a los sistema que diseñe el plan para esta parte post construcción.

#### **8.4.3 Medidas preventivas.**

Las medidas preventivas necesarias se estudiarán por parte de la empresa contratista sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las medidas previstas como mínimo deberán ser las siguientes:

#### **8.5 Organización de la seguridad en la obra.**

La misma será realizada de acuerdo a las disposiciones legales vigente como Código del Trabajo, Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, los acuerdos del Ministerio del Trabajo y Empleo No. 013 y No. 000174, siendo este último el "Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas", publicado en el suplemento del Registro Oficial No. 029 del 10 de Enero del 2008, en todas las partes pertinentes en cada uno de sus rubros de ejecución. Todos los trabajos y el plan que se presente y en general este rubro en concordancia con lo que dispone el Título Tercero, Capítulo I, SISTEMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES y los profesionales responsables tanto de la empresa constructora, residente, fiscalizador y supervisor, cumplirán con lo que dispone el Artículo # 146 del mencionado reglamento.

Se elaborará un Reglamento Interno de Seguridad y Salud para la ejecución de la obra y será parte del Plan General de Seguridad del proyecto que presentará el contratista a la fiscalización para su aprobación, previo el inicio de los trabajos. De igual manera se considerarán las Disposiciones Generales, Primera, Tercera, Cuarta y Quinta del mencionado Acuerdo Ministerial.

### **8.6 Medidas preventivas generales.**

Se implementará una normativa de prevención para el uso de maquinaria y herramientas para su aplicación y su funcionamiento, tanto a nivel del operario como del equipo, esto último sustentado con los registros respectivos, cuyos modelos se encuentran en el Anexo de este estudio.

Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos, aceras y pasos de trabajadores, de manera concreta a los usuarios de las vías y de las oficinas aledañas a la zona donde se ejecuta el proyecto.

Protección de los huecos en general y de las fachadas, evitando caída de objetos y personal operario de los distintos contratistas que se encuentren en el interior de la obra.

Mantener una política de orden y limpieza en toda la obra en sus distintas etapas de ejecución. Se debe observar un cumplimiento constante a las ordenanzas de la M. I. Municipalidad e Guayaquil sobre el manejo de los escombros, desperdicios, aceites, filtro usados y todo aquello que tengan relación con la buena imagen de la obra y sus alrededores.

Mantener un vallado seguro en la zona de excavación durante el periodo de no ejecución de trabajo; igualmente en las zonas de los perímetros de las losas de los dos niveles superiores.

En los trabajos de estructura, se mantendrá una coordinación para la colocación de protecciones colectivas tanto para los mismos trabajadores de la obra como de los peatones y vehículos de circulación por la zona de la obra.

### **8.7 Protecciones colectivas.**

Serán determinadas sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de la obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores.

Se implementarán señales varias en la obra en los distintos niveles con indicación de peligro y de acuerdo al estudio de los puestos de trabajo, de conformidad al modelo de formato que consta en el Anexo de Seguridad Laboral y Salud.

Como mínimo se deberán considerar las siguientes protecciones colectivas:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra, delimitando y protegiendo el área de trabajo.
- Módulos prefabricados para proteger los huecos de excavación.
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de la rampa de excavación.

- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras.
- Mallas para protección en huecos horizontales.
- Barandas flexibles en plantas aún completamente encofradas.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Se deberán fabricar señales de tránsito vehiculares de dimensiones en concordancia con las ubicaciones y las distancias de aviso. Tendrán las dimensiones y colores de seguridad, en concordancia a que se las considere de advertencia, de aviso informativo, de prohibición, de evacuación, de peligro, de desvío, de emergencia y las que considere necesarias en el Plan de Seguridad.

Su número será no inferior al riesgo que deseamos hacer conocer; en ningún caso serán de medida inferior de 0.60 x 0.80 en la parte interior de la obra y en la parte exterior de 1.00 x 1.20. Serán de material de madera o metálico con pintura reflectiva. Para los casos de delimitación externa, obligatoriamente serán iluminadas en la noche.

### **8.8 Protecciones personales.**

Se usarán de acuerdo al estudio del puesto del trabajo, a la actividad que se desempeña y al nivel de altura en que se encuentre el trabajador. Se usará como modelo de formato el que se encuentra en el Anexo de Seguridad Laboral y Salud.

Como mínimo se considerarán los siguientes implementos de protección personal: Protección del cuerpo, de acuerdo con la climatología, mediante ropa de trabajo adecuada. NIETO, JOSÉ LUIS-2005.

Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:

- Casco
- Poleas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Pantalla de soldadura eléctrica.
- Gafas para soldadura autógena.
- Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.
- Guantes de cuero para manejo de materiales.
- Guantes de soldador.
- Mandil.
- Gafas antipolvo
- Botas de agua.
- Impermeables.
- Protectores gomados.
- Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.
- Complementos de calzado y mandiles.
- Protección de la Salud de los Trabajadores.

### **8.9 Medidas de salud e higiene.**

Por ser una obra de corta duración, existe un bajo riesgo de que el personal contraiga una enfermedad profesional, pero si será importante montar un equipo de primeros auxilios, tanto en la zona determinada como en el campamento, compuesto por un

botiquín con los implementos necesarios y medicamentos recomendados por el sistema de primeros auxilios de la Cruz Roja o del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Todo el personal tendrá conocimientos de socorrismo, que se impartirán como parte del entrenamiento de inducción, previo a su ingreso a laborar.

En lugar visible para todos, deberá estar determinado cual es el centro médico más cercano al centro de construcción donde se podrá trasladar al accidentado una vez que haya sido estabilizado.

### **8.10 Medidas higiénicas generales**

De acuerdo al número de trabajadores y a lo que se determine en su reglamento interno, se dotarán el número suficiente de servicios higiénicos portátiles; habrá una zona que se usará de vestuario y aseo personal luego de terminar las labores y deberá estar protegido de registro de vista de la vía pública como de las oficinas aledañas; se contará con suficiente agua potable para la hidratación del personal durante la jornadas de trabajo y se determinará una zona cubierta, para que sirva como espacio para tomar sus alimentos; se ubicarán los suficientes recipientes en número para que sean ubicados los desperdicios y recipientes usados como la basura en general; debiendo también cuidar, mediante sistemas de fumigaciones periódicas, la presencia tanto de roedores como insectos en general, y en la época invernal, si es del caso, la presencia de mosquitos.

### **8.11 Capacitación sobre seguridad.**

Se deberá programar una secuencia de charlas sobre el tema, siendo de vital importancia los siguientes tópicos, al margen de los tratados en la formación de inducción. Estos podrían ser:

- Explicación sobre el plan de seguridad del proyecto.
- Explicación sobre el funcionamiento de la unidad de seguridad del proyecto.
- Normativa vigente, responsabilidades y prohibiciones.
- Aplicación del reglamento interno.
- Los riesgos derivados de los puestos y medios de trabajo.
- Los riesgos derivados del tránsito vehicular.
- Los cambios que inciden en la seguridad.
- La responsabilidad de los participantes en la ejecución de la obra.
- Responsabilidad y deberes de los trabajadores y encargados de la seguridad.
- Importancia de la prevención de accidentes.
- Riesgos de accidentes en trabajos de ejecución de excavaciones.
- Riesgos de accidentes en trabajos de ejecución diques de tierra.
- Riesgos de accidentes en trabajos de instalación de tuberías.
- Riesgos de accidentes en trabajos de trabajos en altura (área del intercambiador).
- Riesgos durante la transferencia entre frentes de los equipos y maquinarias.
- Riesgos durante la operación de los equipos y maquinarias.
- Riesgos con el tránsito y operación de camiones mezcladores de hormigón y motobombas.
- Riesgos de accidentes con gases comprimidos.
- Uso correcto de equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y combate de incendio.
- Conducción defensiva.
- Primeros auxilios y rescates.

- Orden y limpieza en la obra.
- Registros de los equipos como maquinarias de la obra.
- Comportamientos en caso de emergencias.

Estas charlas se podrán dar en un periodo no mayor de 15 minutos y al margen de las que la empresa contratista considere pertinente de aplicar; se deberán ejecutar las llamadas de seguridad cinco minutos antes del inicio de cada jornada. Este programa no se hará en grupos mayores de 20 personas y se dictarán en un total de 50 horas durante la ejecución del proyecto y de acuerdo a los rubros en ejecución.

## **9 Plan de Seguridad y Señalización Vial.**

### **9.1 Normas de diseño.**

Los diseños se realizaron teniendo en cuenta las siguientes normas:

- MUTCD Manual de Dispositivos de control de Trafico Uniformes. 2009
- A Policy on Geometric Design of Highways and Streets. AASHTO.- 2000

### **9.2 Diseños de Seguridad Vial.**

Los dispositivos de seguridad vial están basados en el Manual de Dispositivos de Control de Tráfico Uniformes MUTCD, 2009; el mismo que en el capítulo 6 se concentra en los fundamentos y elementos de seguridad para las zonas de construcción vial, la seguridad de los peatones, trabajadores y usuarios, los dispositivos recomendados, y el desarrollo de planos para el control de tráfico en zonas de construcción.

Los planos de seguridad vial están diseñados para coincidir con la metodología de trabajo desarrollada por la consultora, el mismo que describe en orden cronológico el proceso y secuencia de construcción.

La construcción del proyecto del Intercambiador de tráfico sobre la Av. Benjamín Rosales ha sido dividida en dos etapas, las mismas que se describen a continuación:

### **9.3 Cronograma de construcción de la Fase 1 del proyecto.**

1. Construcción de paso peatonal elevado, para cruce entre el Terminal Terrestre y Terminal Rio Daule de Metrovia.
2. Ampliación a nivel de los tramos indicados en los planos para la Av. Parra Vela sobre el lado de la vereda sur frente al futuro Ramal "L", la Av. de las Américas sobre la vereda del lado este, desde auto Hyundai hasta la Av. Benjamín Rosales, y la Av. Benjamín Rosales sobre la acera del lado sur continuando con la ampliación de la av. de las Américas, y también la ampliación sobre los terrenos baldíos del lado norte.
3. Remoción de parterre y reconstrucción de parterre provisional en la Av. Antonio Parra V. en el tramo de la Av. de las Américas hasta la Av. Agustín Freire.
4. Construcción de tramo vía a nivel que comunica la Av. Benjamín Rosales con la autopista (TTP), Ramal "L1".

5. Construcción de Ramal "H" (Av. de las Américas – autopista TTP).
6. Construcción de Ramal "J" (oreja de salida del ramal H hacia la Av. Parra Velasco).
7. Construcción de Ramal "I" (autopista TTP - Av. de las Américas)
8. Construcción de Ramal "K" (oreja de entrada la Av. Parra Velasco hacia el ramal I).
9. Ampliación de vía a nivel sobre la acera norte de la vía de llegada desde la autopista hasta la Av. Parra Velasco.
10. Construcción de Ramal "L"

#### 9.4 Descripción del Plan de Seguridad Vial.

Los planos de Seguridad Vial (PSV) se aplican distintamente para cada fase de cada etapa de construcción, y se los ha denominado de la siguiente manera.

N°	Código	Descripción
I	PSV1	Ampliación a nivel de los tramos indicados en los planos.
II	PSV2	Reconstrucción de parterre provisional en Av. Antonio Parra tramo de la Av. de las Américas hasta la Av. Agustín Friere y construcción de vía provisional.
III	PSV3	Construcción de tramo vía a nivel que comunica la Av. Benjamín Rosales con la autopista TTP) Ramal "L1".
IV	PSV4	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 6 del Ramal "H"
V	PSV5	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 5 del Ramal "H".
VI	PSV6	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 4 del Ramal "H".
VII	PSV7	Cierre parcial de la intersección de av. Benjamín Rosales sentido S-N por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal "H".
VIII	PSV8	Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales sentido N-S por colocación de vigas entre pilas 4 y 5 Ramal "H".
IX	PSV9	Cierre total de la intersección de las Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas.
X	PSV10	Cierre parcial de av. de las Américas por excavación y construcción de estribo E1, pilas 1, 2, y 3 de Ramal H.
XI	PSV11	Cierre parcial de la Av. de las Américas por excavación y construcción de estribo E1, P1, 2, 3,4 del Ramal "I".
XII	PSV12	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 6 del Ramal "I".
XIII	PSV13	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 5 del Ramal "I".
XIV	PSV14	Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 4 del Ramal "I".
XV	PSV15	Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas sentido S-N por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal "I".
XVI	PSV16	Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas sentido N-S por colocación de vigas entre pilas 4 y 5 Ramal "I".

XVII	PSV17	Cierre parcial sobre la acera oeste de la vía de acceso de la TTP hacia Av. Parra Velasco, por ampliación de vía.
XVIII	PSV18	Cierre parcial la vía de acceso de la TTP hacia Av. Parra Velasco, e intersección de Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire por excavación y construcción de estribo E1 y pilas P1,2,3,4,5.
XIX	PSV19	Cierre parcial de la intersección de Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire sentido S-N por excavación y construcción de pila 6 Ramal "L".
XX	PSV20	Cierre parcial de la Av. Parra Velasco, por excavación y construcción de estribo E2 y pilas P7, 8, 9 y 10.
XXI	PSV21	Cierre parcial de la intersección de Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire sentido S-N por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal "L".
XXII	PSV22	Conjunto de los PSV del Ramal "H"
XXIII	PSV23	Plano general del sector norte de la ciudad.

A continuación se describe la intervención del cada Plan de seguridad vial enumerado anteriormente.

### **I. PSV1 Ampliación a nivel de los tramos indicados en los planos.**

Para la implementación de este PSV, se han tomado como referencia el plan de control de tráfico MTUCD-2009, cierre de carril en vías divididas por periodos intermedios a prolongados.

Antes de la zona de construcción se deben instalar letreros que regulen la velocidad, la misma que debe de ser menor a la velocidad regular, con el fin de precautelar la seguridad de los usuarios de la vía y de los trabajadores de la obra.

En cada cierre parcial de la vía se debe instalar los dispositivos comenzando con el que primero visualizaran los conductores, en este caso es el letrero de "Trabajos en la vía". A una distancia "A" se colocaran el letrero de "carril derecho cerrado", y a una distancia "B" el letrero de "reducción de carril". Posterior a los letreros preventivos a la distancia "C" se debe instalar un panel de flechas luminosas intermitentes, que servirán para indicar con mayor énfasis el cierre de carril y la necesidad de desviarse. Las distancias entre letreros están indicadas en la tabla 6. A partir de ese punto se debe iniciar la transición de los vehículos hacia el carril contiguo para lo cual se deben utilizar los dispositivos de canalización indicados en los planos; en todas las transiciones se utilizaran tanques de polietileno con láminas retro reflectante, la longitud de la transición esta denominada "L". Finalizada la transición se debe continuar con la instalación de dispositivos de canalización tipo de delineadores tubulares retro reflectante que se deben colocar todo lo largo del tramo de construcción, y extenderse 10 m del fin de la zona de trabajo, en una diagonal hasta llegar la bordillo existente. Finalmente se debe instalar el letrero "fin de trabajos". Que indican los usuarios, que ya han pasado la zona de construcción, y que puedan retornar a circular normalmente. Ver anexo 12.

La distancia entre dispositivos de canalización está indicada en la tabla 6. Se debe mantener una distancia de seguridad entre los dispositivos de canalización y la zona de trabajo.

Tabla 6. Distancia entre letreros

Denominación	A	B	C	L
Distancia en metros	30	30	50	Varia

\*Fuente MUTCD tabla 6C-1 (especialmente sugerido para letreros preventivos).

Tabla 6.1. Distancias entre dispositivos de canalización

Distancia entre:	
Dispositivos de transición	5 m
Dispositivos de canalización longitudinal	3,5 m

Como medida adicional se recomienda la instalación del letrero “W21-1<sup>a</sup>”, “símbolo de trabajadores en la vía” para informar a los usuarios de que atraviesa una zona de trabajo, donde puede encontrar trabajadores en la vía.

## **II. PSV2. Reconstrucción de parterre provisional en Av. Antonio Parra tramo de la Av. de las Américas hasta la Av. Agustín Friere y construcción de vía provisional.**

El propósito de la reconstrucción del parterre es crear carriles de giro exclusivos hacia la Av. Agustín Freire y dar mayor facilidad a los usuarios para girar a la izquierda sin afectar el flujo hacia los Sauces, adicionalmente se debe construir la vía provisional mostrada en los planos sobre el cuadrante sur-oeste de la Av. Parra Velasco. La constructora será la responsable del diseño geométrico definitivo de la ruta provisional planteada, previo a la aprobación de la fiscalización. La vía provisional servirá para que los vehículos giren a la izquierda por la apertura del nuevo parterre, ingresar a la vía provisional y dirigirse hacia la Av. de las Américas. Durante de la reconstrucción del parterre la vía deberá ser señalizada de acuerdo con lo indicado en los planos, utilizando los letreros de “trabajos en la vía”, “carril cerrado”, “reducción de calzada”, además de utilizar los paneles de flechas secuenciales. Para complementar la señalización, se deben utilizar los dispositivos de canalización tanques de PVC para las transiciones, y delineadores tubulares para separar el área de trabajo de la vía de circulación. Ver anexo 12.

## **III. PSV3. Construcción de vía a nivel que comunica la Av. de Benjamín Rosales con la autopista TTP.**

El tramo referido es la construcción de la vía existente por la entrada hacia los patio de matriculación vehicular de la CTE, y debería ser construido en dos etapas, la primera iniciando en la Av. Benjamín Rosales abcs. 0+00 hasta la abcs. 0+140, para esto se cierra esa porción de la vía, y el tráfico que va hacia los patio de matriculación vehicular de la CTE, deberá entrar por los carriles designados para la Metrovia, al ser este tramo de 2 carriles, no afecta la operación del sistema Metrovia, el tráfico que sale de la CTE debe salir hacia la autopista TTP. En la segunda etapa se cerrara la vía existente desde la abcs. 0+140 hasta el empate de la autopista, para facilitar el acceso al CTE, se deberá construir cada carril por separado. El tráfico que sale de la CTE debe salir hacia la autopista. Ver anexo 12.

El PLS incluirá el cierre de vías por lo tanto se utilizarán barricadas tipo III para bloquear el paso de la vías cerradas, así como letreros de cierre de vía, trabajos en la vía, y fin de trabajos, para canalizar los vehículos se utilizarán tanques de polietileno, y delineadores tubulares.

#### **IV. PSV4. Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 6 del Ramal “H”.**

Para la implementación de este PSV, se ha tomado como referencia el plan de control de tráfico del MUTCD-2009, figura N°. 6H-33, cierre de carril, en vías divididas por periodos intermedios a prolongados.

Antes de la zona de construcción se deben instalar letreros de que regulen la velocidad, la misma que debe ser menor a la velocidad regulada, con el fin de precautelar la seguridad de los trabajadores.

Para cada cierre parcial de la vía instalar los dispositivos comenzando con el que primero visualizarán los conductores, en este caso es el de letreros de “trabajos en la vía”, a una distancia “A” se colocará el letrero de “carril derecho cerrado”, y a una distancia “B” el letrero de “reducción de calzada”. Posterior a los letreros preventivos a la distancia “C” se debe instalar un panel de flechas luminosas intermitentes, que servirá para indicar con mayor énfasis el cierre de carril que servirá para indicar con mayor énfasis el cierre de carril, la necesidad de desviarse. Las distancias entre letreros están indicadas en la tabla 6. A partir de ese punto se debe iniciar la transición o desvío de los vehículos hacia el carril contiguo, utilizando los dispositivos de canalización indicados en los planos, para todas las transiciones se deberán utilizar tanques de polietileno retro reflectantes, la longitud de la transición está denominada “L”. Finalizada la transición se debe continuar con la instalación de dispositivos de canalización tipo delineadores tubulares retro reflectantes, que se deben colocar lo largo del tramo de construcción, y extenderse 10 m del fin de la zona de trabajo en una diagonal hasta llegar al bordillo existente. Adicionalmente se debe instalar el letrero “fin de trabajos” que indica a los usuarios, que ya han pasado la zona de construcción, y que pueden retornar a circular normalmente. Ver anexo 12.

Las distancias entre dispositivos de canalización están indicadas en la tabla 6.1.

Se debe mantener una distancia de seguridad entre los dispositivos de canalización y la zona de trabajo.

#### **V. PSV5. Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 5 del Ramal “H”.**

El Plano de Seguridad Vial es similar al PSV4, donde la secuencia de instalación de letreros es la misma, para el sentido, este-oeste en la Av. Benjamín Rosales.

Por ser este cerramiento en la parte central de la vía, se debe implementar el PSV para los dos sentidos, siguiendo así mismo la secuencia de letrero de velocidad, trabajos en la vía, carril izquierdo cerrado, reducción de calzada, panel de flechas.

En razón de que los trabajos se realizan en vía de PSV5 se propone el uso de atenuadores de impacto para prevenir incidentes con trabajadores, y evitar que vehículos colisiones con la obra y/o evitar que vehículos caigan en las excavaciones.

Por motivos del cierre parcial de la intersección de la Av. Benjamín Rosales y la Av. de las Américas con la Av. Isidro Ayora, indicando a los usuarios la existencia de un desvío hacia la izquierda para acceder a la Av. Parra Velasco, posteriormente se debe complementar con otro letrero en la intersección de Isidro Ayora y la Av. Agustín Freire, indicando la vía para acceder a la Av. Parra Velasco, así mismo se debe indicar el desvío a los usuarios de la Av. Benjamín Rosales hacia la Av. de las Américas. Ver anexo 12.

#### **VI. PSV6. Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 4 del Ramal "H".**

PSV6 para la Av. de las Américas, utilizara la misma secuencia de letreros que el PSV5, pero además está compuesto de varios tratamientos. Primero, colocar letreros antes de la intersección de la Av. Isidro Ayora, indicando a los usuarios de las Av. de las Américas, la existencia de un desvío hacia la izquierda para poder acceder a la Av. Parra Velasco, se debe complementar con otro letrero en la intersección de Isidro Ayora y la Av. Parra Velasco, así mismo se debe indicar el desvío a los usuarios de la Av. Benjamín Rosales hacia la Av. de las Américas. Ver anexo 12.

Segundo para el cierre del giro a la izquierda hacia la Av. Parra Velasco y el retorno en la Av. de las Américas, es necesario canalizar a los usuarios y demarcar con señalización horizontal temporal, complementada con tanques y delineadores, colocar barricadas antes del retorno, y letrero de "vía cerrada", y tercero se debe informar también a los usuarios que circulan por la Av. Parra Velasco hacia la Av. de las Américas, de la existencia de trabajos sobre el lado derecho de la vía, para lo cual se da un tratamiento similar a los anteriores. Para este acceso se refuerza con letreros adicionales con el símbolo de hombres trabajando.

#### **VII. PSV7. Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas sentido E-O por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal "H".**

Previo a la implementación del PSV7, se debe construir la vía provisional mostrada en los planos sobre el cuadrante norte de la intersección, la constructora será responsable del diseño geométrico definitivo de la ruta provisional planteada, previo a la aprobación de la fiscalización. Una vez concluida la vía se deberá cubrir o remover los semáforos, para permitir la circulación continua en sentido E-O y viceversa.

El flujo este-oeste se desviara parcialmente para utilizar la vía provisional, y el flujo oeste-este continuara normalmente por la Av. Benjamín Rosales, inicialmente se requerirá la colaboración muy estrecha de la CTE, para ayudar en el control de tráfico, hasta que los usuarios se familiaricen con los cambios implementados.

Se prohibirá el giro a la izquierda hacia la Av. de las Américas, y los vehículos que quieran acceder a la Av. de las Américas deberán pasar la intersección hasta la apertura en el parterre para girar a la izquierda, e ingresar por la vía provisional

propuesta en el PSV2 hacia la Av. de las Américas, o avanzar hasta la Av. Agustín Freire y girar a la izquierda, hasta la Av. Isidro Ayora para acceder a la Av. de las Américas, así mismo se prohibirá el giro a la izquierda desde la Av. de las Américas hacia la Av. Parra Velasco, ver PSV10, se instalaran letreros indicando el desvío en la intersección de Av. de las Américas con Isidro Ayora. Ver anexo 12.

Para el PSV7 se instalaran los letreros indicados en los planos, los mismos que dan las indicaciones necesarias y están acorde con lo planificado.

Para ayudar la reducción del flujo vehicular, debe estar habilitada la vía a nivel que conecta la Av. B. Rosales con la autopista TTP.

#### **VIII. PSV8. Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales sentido N-S por colocación de vigas entre pilas 4 y 5 Ramal "H".**

El PSV8 es muy similar al PSV7 y corresponde el cierre parcial de la misma intersección, pero en este caso se bloquea el flujo en sentido oeste-este, los letreros y procedimientos de operación son similares, el flujo este-oeste se desvía parcialmente hacia la vía provisional, mientras que el flujo oeste-este se desvía hacia el sentido este-oeste haciendo una curva y contra curva para atravesar la intersección, cabe notar que los flujos a través de la intersección se mantiene separados, y continuos. Ver anexo 12.

#### **IX. PSV9. Cierre total de la intersección de la Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas.**

El cierre total de la intersección mencionada, no permite el flujo este-oeste, oeste-este, e involucra una serie de desvíos que llevaran a los conductores por distintas rutas hasta alcanzar sus destinos, evitando circular por el sector de la intersección. Solo se permitirá el flujo de tráfico local, es decir los buses interprovinciales pueden acceder al T. Terrestre normalmente desde el puente, pero lo que vienen de la autopista TTP, deberán llegar hasta la Av. Parra Velasco, y continuar por la Av. Agustín Freire, hasta la Av. Isidro Ayora para retornar hacia la Av. de las Américas, girar a la izquierda hasta la vía temporal habilitada hacia el Terminal por el sector de Bahía Norte. Para la salida utilizaran la misma vía provisional. Los buses urbanos que vienen del sector Sauces etc. deberán girar hacia el sur en la Av. de las Américas hasta la intersección de la Av. Isidro Ayora para retornar hacia la Av. B. Rosales, o podrán utilizar la Av. A. Freire para evitar congestionamiento en el retorno, para la salida de los buses urbanos, estos deberán usar la vía a nivel que conecta la Av. B. Rosales con la TTP. Los vehículos particulares que desean pasar por el T. Terrestre hacia el sector de Sauces, deberán tomar vía a nivel que conecta la Av. B. Rosales con la TTP, hasta el primer retorno de la autopista, donde se colocaran varios letreros indicando el desvío y las rutas alterna por donde pueden acceder a la Av. Parra Velasco. Ver anexo 12.

Se deberá instalar de un panel de mensajes secuenciales en él, puente Carlos Pérez Perazo, con mensajes que informen a los usuarios del cierre de la intersección y alentarlos a utilizar la Av. Pedro Menéndez.

Los trabajos que involucren el cierre total de una intersección deberán ser ejecutadas en horarios nocturnos, es decir de 22h00 a 04h00.

#### **X. PSV10. Cierre parcial de Av. de las Américas por excavación de estribo E1, pilas 1,2 y 3 de Ramal H.**

El PSV10 contempla el cierre de los carriles del lado izquierdo en sentido sur-norte de la Av. de las Américas durante la construcción del estribo E1 y las pilas P1, P2 y P3, donde se debe implementar la secuencia de los letreros de trabajos en la vía, carril derecho cerrado, reducción de calzada, posteriormente se debe instalar el panel luminoso de flechas, y se refuerza con dos letreros del símbolo de hombres trabajando. La implementación del PSV10 incluye el cierre de giro izquierdo y retorno en la Av. de las Américas, se deberán instalar barricada, letrero de “vía cerrada” y prohibido giro izquierdo. Adicionalmente, por el cierre del giro mencionado, se deben instalar los letreros indicando el desvío por la Av. I. Ayora, para acceder a la Av. Parra Velasco. Ver anexo 12.

#### **XI. PSV11. Cierre parcial de la Av. de las Américas por construcción de E1, P1, 2 3, Y 4 del Ramal “I”.**

De acuerdo con el cronograma de trabajo, una vez concluida a construcción de los ramales “H” y “K”, se iniciara la construcción del ramal “I”, por consiguiente queda habilitado el flujo sur-norte de la Av. de las Américas hacia la autopista TTP, y el flujo sur-oeste de la Av. de las Américas hacia la Av. Parra Velasco utilizando el ramal “K”, por lo tanto el cierre parcial de los carriles izquierdos de la Av. de las Américas en sentido norte-sur, no necesita implementación de desvíos; para precautelar la seguridad de los trabajadores y usuarios se debe implementar la instalación de los letreros y dispositivos de seguridad indicados en los planos, adicionalmente se cierra el giro en “U” en la intersección de la Av. de las Américas con la Av. B. Rosales. Ver anexo 12.

#### **XII. PSV12. Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 6 del Ramal “I”**

De acuerdo con el cronograma de trabajo, una vez concluida la construcción de los ramales “H” y “K”, se iniciara la construcción del ramal “I”, por consiguiente queda habilitado el flujo sur-norte de la Av. de las Américas y el flujo sur-oeste de la Av. de las Américas hacia la Av. Parra Velasco, por lo tanto el cierre parcial de carriles izquierdos de la Av. de las Américas en sentido norte-sur no necesitan la implementación de desvíos.

Para el PSV12, se deben instalar letreros que regulen la velocidad, la misma que debe ser menor a la velocidad regular con el fin de precautelar la seguridad de los trabajadores.

El Plano de Seguridad Vial 12 es similar al PSV4, en cada cierre parcial se deben instalar los dispositivos comenzando con el que primero visualizaran los conductores, en este caso es el letrero de “trabajos en la vía”, siguiendo con el letrero de “cierre de carril derecho” y posteriormente el letrero de “cierre de carril derecho” y posteriormente el letrero de “reducción de carril”, además se debe instalar un panel de flechas luminosas intermitentes que servirán para indicar con mayor énfasis el cierre de carril y

la necesidad de desviarse. La distancia entre letreros está indicada en la tabla 6. a partir de ese punto se debe iniciar la transición o desvíos de los vehículos hacia el carril contiguo utilizando los dispositivos de canalización indicados en los planos para todas las transiciones se deberán utilizar tanques de polietileno retro reflectantes, la longitud de la transición esta denominada “L”, finalizada la transición se debe continuar con la instalación de dispositivos de canalización, tipo delineadores tubulares retro reflectante que se deben colocar lo largo del tramo de construcción y extenderse 10 m del fin de la zona de trabajo en una diagonal hasta llegar al bordillo existente. Ver anexo 12.

Adicionalmente se debe instalar el letrero “fin de trabajos” que indica los usuarios, que ya han pasado la zona de construcción, y que pueden retornar a circular normalmente.

Las distancias entre dispositivos de canalización están indicadas en la tabla 6.1. Se debe mantener una distancia de seguridad entre los dispositivos de canalización y la zona de trabajo. Adicionalmente se cierra el giro en “U” en la intersección de la Av. de las Américas con la Av. Benjamín Rosales.

### **XIII. PSV13. Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 5 del Ramal “I”.**

De acuerdo con el cronograma de trabajo, una vez concluida la construcción de los ramales “H y K”, se iniciara la construcción del ramal “I”, por consiguiente queda habilitado el flujo sur-norte de la Av. de las Américas y el flujo sur-oeste, de la Av. de las Américas hacia la Av. Parra Velasco, por lo tanto el cierre parcial de carriles izquierdos de la Av. de las Américas en sentido norte-sur no necesita la implementación de desvíos.

El Plan de Seguridad Vial 13 es similar al PSV5, donde la secuencia de instalación de letreros es la misma, para sentido, este-oeste de la Benjamín Rosales. Por ser este cerramiento en la parte central de la vía se debe implementar el PSV para los dos sentidos, siguiendo así mismo la secuencia de letrero de velocidad, trabajos en la vía, carril izquierdo cerrado, reducción de calzada, panel de flechas. Para el PSV13 se propone es uso de atenuadores de impacto para prevenir incidentes con trabajadores, o evitar que vehículos colisionen contra la obra, en razón de que los trabajos se realizan en vía. Adicionalmente se cierra el giro en “U” en la intersección de la Av. de las Américas con la Av. Benjamín Rosales. Ver anexo 11.

### **XIV. PSV14. Cierre parcial de Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de pila 4 del Ramal “I”.**

De acuerdo con el cronograma de trabajo, una vez concluida la construcción de ramales “H” y “K”, se iniciara la construcción del ramal “I”, por consiguiente queda habilitada el flujo sur-norte de la Av. de las Américas y el flujo sur-oeste, de la Av. de las Américas hacia la Av. Parra Velasco, por lo tanto el cierre parcial de carriles izquierdos de la Av. de las Américas en sentido norte-sur no necesita la implementación de desvíos.

El PSV14 comprende señalar la Av. Parra Velasco en sentido del sector Sauces hacia el Terminal Terrestre, para lo cual se deberán instalar letreros de velocidad, “trabajos en la vía”, siguiendo con el letrero de “cierre de carril derecho”, y posteriormente el letrero de “reducción de calzada”. Además se debe instalar un panel de flechas luminosas intermitentes, servirá para indicar con mayor énfasis el cierre

parcial de la vía, y la necesidad de desviarse. Las distancias entre letreros están indicadas en la tabla 6.

El área de trabajo se demarcara utilizando los dispositivos de canalización como tanques polietileno y delineadores, retro reflectante, que se deben colocar lo largo del tramo de construcción, y extenderse por lo menos 10 m del fin de la zona de trabajo. Adicionalmente se debe instalar el letrero “fin de trabajo” que indica los usuarios, que ya han pasado la zona de construcción, y que pueden retornar a circular normalmente. El plan también contempla el cerramiento del retorno y giro a la izquierda en la Av. de las Américas hacia la Av. Parra Velasco, donde se deberá colocar barricadas conjuntamente con letreros que indican el cierre de la vía, para el flujo de la Av. Benjamín Rosales se prohibirá el giro a la izquierda y en la “U”. Ver anexo 12.

#### **XV. PSV15. Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas sentido E-O por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal “I”.**

El PSV15 es muy similar al PSV7, la diferencia está en la ubicación del cierre de la intersección. Utilizando la vía provisional mostrada en los planos sobre el cuadrante norte de la intersección.

Además es necesario remover tramos de los parterres existentes, para facilitar las maniobras de los vehículos.

El flujo este-oeste se desviaría parcialmente para utilizar la vía provisional, y el flujo oeste-este continuara normalmente por la Av. Benjamín Rosales, inicialmente se requerirá la colaboración muy estrecha de la CTE, para ayudar en el control de tráfico, hasta que los usuarios se familiaricen con los cambios implementados.

Se prohibirá el giro a la izquierda hacia la Av. de las Américas deberán continuar hasta la Av. Agustín Freire y girar a la izquierda, para acceder a la Av. de las Américas. Debido al cierre parcial de la intersección, se deberá cerrar el ramal “K”, de salida hacia la Av. Parra Velasco, por lo tanto se deben colocar letreros de desvío y rampa cerrada en la intersección de Av. de las Américas y Av. Isidro Ayora. Para reducir en algo el flujo por la intersección de debe habilitar la vía a nivel que conecta la Av. B. Rosales con la autopista TTP. Ver anexo 12.

#### **XVI. PSV16. Cierre parcial de la intersección de Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas sentido N-S por colocación de vigas entre pilas 4 y 5 Rama “I”.**

El PSV16 es muy similar al PSV8 y corresponde al cierre parcial de la misma intersección, pero en este caso se bloquea el flujo en sentido oeste-este por la construcción del ramal “I”, los letreros y procedimientos de operación son similares, el flujo este-oeste se desvía parcialmente hacia la vía provisional, mientras que el flujo oeste-este se desvía hacia el sentido este-oeste haciendo una curva y contra curva para atravesar la intersección, cabe notar que los flujos a través de la intersección se mantiene separados, y continuos. Ver anexo 12.

#### **XVII. PSV17. Cierre parcial sobre la acera oeste de la vía de acceso de la TTP hacia la Av. Parra Velasco, por ampliación de vía.**

Para la implementación de este PSV, se ha tomado como referencia el plan de control de tráfico del MUTCD, cierre de carril, en vías divididas por periodos intermedios a prolongados.

Antes de la zona de construcción se deben instalar letreros de que regulen la velocidad, la misma que debe ser menor a la velocidad regulada, con el fin de precautelar la seguridad de los trabajadores.

Para cada cierre parcial de la vía se debe instalar los dispositivos comenzando con el que primero visualizaran los conductores, en este caso es el letrero de “trabajos en la vía”, seguidamente se colocara el letrero de “cierre de carril derecho”, finalmente el letrero de “reducción de calzada”. Posterior a los letreros preventivos se debe instalar un panel de flechas luminosas intermitentes, que servirá para indicar con mayor énfasis el cierre de carril, la necesidad de desviarse. A partir de ese punto se debe iniciar la transición o desvío de los vehículos hacia el carril contiguo, utilizando los dispositivos de tanques de polietileno retro reflectantes, la longitud de la transición esta denominada “L”. Finalizada la transición se debe continuar con la instalación de dispositivos de canalización tipo delineadores tubulares retro reflectantes, que se deben colocar lo largo del tramo de construcción, y extenderse 10 m del fin de la zona de trabajo en una diagonal hasta llegar al bordillo existente. Adicionalmente se debe instalar el letrero “fin de trabajos” que indica a los usuarios, que ya han pasado la zona de construcción, y que pueden retornar a circular normalmente. Se debe mantener una distancia de seguridad entre los dispositivos de canalización y la zona de trabajo. Ver anexo 12.

**XVIII. PSV18. Cierre parcial de vía acceso de la TTP hacia Av. Parra Velasco, e intersección de Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire por excavación y construcción de estribo E1 y pilas P1, 2, 3, 4, y 5.**

El PSV18 comprende el cierre de dos carriles sobre el lado derecho de la vía de acceso desde autopista TTP hacia la Av. Parra Velasco, dicho cierre será para la construcción del estribo y las pilas 1-5 del ramal “L”, el PLS incluye la instalación de letreros de velocidad, cierre de vía, reducción de calzada, cierre de carril derecho, trabajadores en la vía, fin de trabajos, adicionalmente se debe complementar con letreros reglamentarios que prohíban el ingreso desde la Av. Parra Velasco hacia la autopista TTP. El tratamiento de seguridad vial también de debe aplicar sobre la Av. Parra Velasco en sentido este-oeste. Ver anexo 12.

Desvíos. Para el flujo Av. Benjamín Rosales- TTP, se debe desviar el tráfico por la vía a nivel que conecta estas dos vías, para el tráfico de la Av. Parra Velasco que desea acceder a la autopista, este deberá girar a la derecha en la Av. A. Freire, hasta la Av. Isidro Ayora, derecha en la Av. de las Américas, y tomar el nuevo paso a desnivel (Ramal H), el flujo de la Av. A. Freire debe seguir un recorrido similar para acceder a la Autopista. Se deben colocar todos los letreros indicando los desvíos.

**XIX. PSV19. Cierre parcial de la intersección de la Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire sentido S-N por excavación y construcción de pila 6 Ramal “L”.**

El PSV19 debe incluir tratamiento en los dos sentidos de la Av. Parra Velasco, e incluir todos los letreros de velocidad, que debe ser menor a la velocidad regulada, con el fin de precautelar la seguridad se los trabajadores.

Para cada cierre parcial de la vía se debe instalar los dispositivos comenzando con el que primero visualizaran los conductores, en este caso es el letrero de “trabajos en la vía”, seguidamente se colocara el letrero de “cierre de carril derecho”, finalmente el letrero de “reducción de calzada”. Posterior a los letreros preventivos se debe instalar un panel de flechas luminosas intermitentes, que servirá para indicar con mayor

énfasis el cierre de carril, la necesidad de desviarse. A partir de ese punto se debe iniciar la transición o desvío de los vehículos hacia el carril contiguo, utilizando los dispositivos de tanques de polietileno retro reflectantes, la longitud de la transición esta denominada "L". Finalizada la transición se debe continuar con la instalación de dispositivos de canalización tipo delineadores tubulares retro reflectantes, que se deben colocar lo largo del tramo de construcción, y extenderse 10 m del fin de la zona de trabajo en una diagonal hasta llegar al bordillo existente. Adicionalmente se debe instalar el letrero "fin de trabajos" que indica a los usuarios, que ya han pasado la zona de construcción, y que pueden retornar a circular normalmente. Se debe mantener una distancia de seguridad entre los dispositivos de canalización y la zona de trabajo. Ver anexo 12.

Desvíos. Para el flujo Av. B. Rosales-TTP, se debe desviar el tráfico por la vía a nivel que conecta estas dos vías, para el tráfico de la Av. Parra Velasco que desea acceder a la autopista, este deberá girar a la derecha en la Av. A. Freire, hasta la Av. I. Ayora, derecha en la Av. de las Américas, y tomar el nuevo paso a desnivel (Ramal H), el flujo de la Av. A. Freire debe seguir un recorrido similar para acceder a la autopista. Se deben colocar todos los letreros indicando los desvíos.

#### **XX. PSV20. Cierre parcial de la Av. Parra Velasco, por excavación y construcción de estribo E2 y pilas P7, 8, 9 y 10.**

El PSV20 contempla el cierre de dos carriles sobre el lado del parterre en la Av. Parra Velasco, en sentido oeste-este, para la construcción de las pilas P7-10 y el estribo E2, y se deben instalar los letreros de velocidad, que debe ser menor a la velocidad regulada, con el fin de precautelar la seguridad de los trabajadores, seguido de los letreros preventivos de "trabajos en la vía", seguidamente se colocara el letrero de "cierre de carril derecho", finalmente el letrero de "reducción de calzada". Posterior a los letreros preventivos se debe instalar un panel de flechas luminosas intermitentes, que servirá para indicar con mayor énfasis el cierre de carril, la necesidad de desviarse. A partir de ese punto se debe iniciar la transición o desvío de los vehículos hacia el carril contiguo, utilizando los dispositivos de tanques de polietileno retro reflectantes, la longitud de la transición esta denominada "L". Finalizada la transición se debe continuar con la instalación de dispositivos de canalización tipo delineadores tubulares retro reflectantes, que se deben colocar lo largo del tramo de construcción, y extenderse 10 m del fin de la zona de trabajo en una diagonal hasta llegar al bordillo existente. Adicionalmente se debe instalar el letrero "fin de trabajos" que indica a los usuarios, que ya han pasado la zona de construcción, y que pueden retornar a circular normalmente. Se debe mantener una distancia de seguridad entre los dispositivos de canalización y la zona de trabajo. Ver anexo 12.

Desvíos. Para el flujo Av. B. Rosales-TTP, se debe desviar el tráfico por la vía a nivel que conecta estas dos vías, para el tráfico de la Av. Parra Velasco que desea acceder a la autopista, este deberá girar a la derecha en la Av. A. Freire, hasta la Av. I. Ayora, derecha en la Av. de las Américas, y tomar el nuevo paso a desnivel (Ramal H), el flujo de la Av. A. Freire debe seguir un recorrido similar para acceder a la autopista. Se deben colocar todos los letreros indicando los desvíos.

#### **XXI. PSV21. Cierre parcial de la intersección de Av. Parra Velasco y Av. Agustín Freire sentido S-N por colocación de vigas entre pilas 5 y 6 Ramal "L".**

El PSV21, incluye el cierre parcial de la intersección de la Av. Parra Velasco con la autopista TTP, en sentido sur-norte, para lo cual es necesario desviar a los vehículos en ese sentido hacia el sector de Sauces, el desvío será por la rampa del Ramal "I",

hacia la Av. de las Américas, donde se deben instalar letreros adicionales indicando las opciones de desvíos para llegar hasta la Av. Parra Velasco. Adicionalmente se deben incluir los desvíos presentados en los PSV 19 y 20. Ver anexo 12.

#### **XXII. PSV22. Conjunto de los PSV del Ramal “H”.**

El PSV22, muestra el conjunto de letreros y dispositivos de control de tráfico que se aplicaran para la construcción del ramal “H”. Ver anexo 12.

#### **XXIII. PSV23. Plano general del sector norte de la ciudad o área de afectación.**

El PSV23, muestra el plano del sector norte de la ciudad, o área de afectación por la construcción del paso elevado de la Av. de las Américas, este PSV incluye la colocación de 23 letreros informativos en todo el sector, los mismos que instruirán a los usuarios de la construcción en el sector del Terminal Terrestre, y la sugerencia de tomar rutas alternas. Ver anexo 12.

### **9.5 Recomendaciones del Plan de Seguridad y Señalización Vial.**

Se recomienda como actividades primordiales la construcción paso peatonal elevado, para el cruce entre el Terminal Terrestre y Terminal Rio Daule de Metro vía, la construcción de la calle que conecta la Av. Benjamín Rosales con la autopista Terminal Terrestre-Pascuales pasando por la parte exterior del Terminal Rio Daule, denominada Ramal “L1”, y la vía provisional de 4 carriles que uniría la Av. Benjamín Rosales con las Av. de las Américas pasando por la parte posterior del Terminal Terrestre y por “Bahía Norte”, dos carriles para el flujo de buses en dos sentidos, y los dos carriles adicionales en un sentido para el flujo de vehículos livianos desde la Av. de las Américas hacia la Av. Benjamín Rosales.

Aunque estas dos vías están ubicadas fuera del área comprendida para la etapa 1, se considera imprescindible para ayudar a reducir la cantidad de vehículos que circulan normalmente por las intersecciones del sector de la etapa 1, el ramal “L1” servirá para acceso y salida de todos los buses interprovinciales e inter-cantoniales que se dirigen o llegan por la autopista Terminal Terrestre Pascuales

Para complementar con los planes de seguridad vial se deben aplicar los siguientes requisitos:

- a. La C.T.E. Deberá implementar el estudio de racionalización de transporte público, el mismo que incluye buses de servicio urbano, interprovincial e intercantonal.
- b. El contratista conjuntamente con la fiscalización deberán coordinar con la C.T.E., para que ejerza el control de tráfico en las zonas de construcción con la presencia de personal uniformado.
- c. El M.I. Municipio de Guayaquil, deberá realizar los trámites correspondientes para la utilización de las áreas de vías provisionales propuestas en los planos.
- d. Se deberán programar periódicamente reuniones interinstitucionales, para evaluar la implementación y operación del plan de seguridad y señalización vial.

## 10 PLAN DE ACTIVIDADES DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, Y DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL.

### 10.1 Impactos ambientales enfrentados.

Medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental que se ejecutaron de acuerdo al cronograma establecido de la obra.

N <sub>o</sub>	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS	MEDIDAS AMBIENTALES SEGÚN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
1	Emisión de polvo.	Riego de agua con carro cisterna
		Monitoreo de material particulado PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> y partículas sedimentables.
2	Generación de ruido.	Monitoreo de ruido.
		Calibración de maquinarias.
3	Generación de gases.	Monitoreo y control de gases de combustión, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre e hidrocarburos.
4	Contaminación del suelo por material de desalojo.	Disposición en sitios asignados por la contratista.
5	Generación de residuos líquidos.	Manejo adecuado de aguas lluvias y servidas.
6	Contaminación del suelo por desechos sólidos no peligrosos.	Disposición en el sistema de recolección de la ciudad.
7	Implementación de baterías sanitarias.	Mitigar la contaminación, con la disposición adecuada de excretas y orina.
8	Pérdida de vegetación y Disminución de la aportación de oxígeno al aire.	Remoción, reubicación y transportación de árboles.
9	Conflictos con la comunidad	Hojas volantes.
		Charlas de concienciación
		Publicaciones en prensa
		Letreros de señalización ambiental: Informativo de obra.

Medidas contempladas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que deben estar ejecutadas de acuerdo al cronograma establecido de la obra.

N <sub>o</sub>	RIESGOS NEGATIVOS ENFRENTADOS	MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
1	Inseguridad en el Trabajo	Dotación de equipos de protección personal (EPP).
		Capacitación sobre seguridad laboral.
		Organización de la seguridad laboral, mantener una política de orden.
		Tener un equipo de primeros auxilios en la zona de trabajo, como en el campamento.

2	Enfermedades Laborales	Tener suficiente agua potable de bebida para la hidratación del personal.
		Transportación de la carga de acuerdo a la edad del trabajador.
3	Riesgos Laborales	Utilización de tablas estacas metálicas para la seguridad del trabajador en zonas de derrumbes.
		Demarcación de áreas de construcción.

Medidas contempladas en el Plan de Seguridad y Señalización Vial que deben estar ejecutadas de acuerdo al cronograma establecido de la obra.

No	IMPACTOS NEGATIVOS ENFRENTADOS	MEDIDAS SEÑALIZACIÓN SEGÚN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL.
1	Menor flujo vehicular	Reordenamiento de la circulación vehicular en la zona del proyecto.
		Utilización de barricada de madera (1,2x1,5) m c/3 tabloncillos c/ cinta reflectiva.
		Construcción e instalación de letreros preventivos de Seguridad y Señalización Vial.
		Implementación de dispositivos de señal luminosa H=0,30 m; A=0,20 m (Inc. Batería de 6 voltios)
		Suministro e instalación de conos demarcadores.
2	Ausencia de iluminación en las vías	Tanque protector vial de polietileno H=1,02 D=0,62 m (Inc. base).
		Implementación de panel portátil LEDES de flechas de prevención.
		Implementación de panel portátil LEDES mensajes secuenciales de prevención de (2,0x 3,5) m (Inc. remolque).
		Cinta plástica.
		Parante vial de polietileno.
3	Accidentes de tránsito	Adhesivos informativos para vehículos 30x 40 cm.
		Barricada de madera (0,61x1,1) m c/2 tabloncillos c/ cinta reflectiva
		Barricada de madera (1,2x1,5) m c/3 tabloncillos c/ cinta reflectiva.
		Barricada de madera (2,4x1,5) m c/3 tabloncillos c/ cinta reflectiva.
		Suministro e instalación de plancha (Acero A 572 G 50 de 4.5 mpa a la tensión). (reparaciones en vías)
4	Confusión en el tráfico vehicular	Atenuador de impacto veh. De polietileno de 200, 400 0700 LBS de capacidad (Inc. tapa de pedestal).
		Atenuador de impacto veh. De polietileno de 1400 o 2100 LBS de capacidad (Inc. tapa)

		Pintura provisional para señalización de calles (Inc. remoción)
		Pintura provisional para señalización de calles (flechas y marcas) (Inc. remoción)
		Adhesivos informativos para vehí. 30x 40 cm

## 10.2 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

### 10.2.1 Permisos y licencias

La compañía contratista antes de ejecutar el proyecto, procedió a obtener todos los permisos correspondientes, tales como: licencia ambiental del proyecto el cual lo otorga la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, también la compañía contratista suministró a la fiscalización ambiental, licencia ambiental de la cantera que provee el servicio.

### 10.2.2 Medida de mitigación de la generación de polvo.

La compañía contratista procedió hacer la hidratación del suelo, con un carro cisterna, con la finalidad de minimizar la generación de material particulado en las vías intervenidas; en especial en el ramal 2 de ingreso y egreso a la revisión de vehículos de la CTE. Ver Fig. 5.

Para evitar la generación de polvo, se aplicó agua, en áreas abiertas y a las vías no pavimentadas, utilizando carro cisterna con flauta. El carro cisterna transitó en la zona de riego a velocidades no mayores a los 5 km/hora.

Cada volqueta lleva palas y cepillos para recoger el material que eventualmente puede caer a las vías públicas.

Se hizo lo posible en mantener limpias las calles aledañas a la obra en todo momento, cumpliendo y atendiendo las normas de aseo de la ciudad.





Fig. 5. Hidratación de ramales intervenidos.

### **10.2.3 Monitoreo de material particulado o polvo.**

La compañía contratista en conjunto con la fiscalización ambiental realizó los monitoreos de material particulado  $PM_{2,5}$  y  $PM_{10}$ , los mismos que constan en el Plan de Manejo Ambiental y en las especificaciones técnicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP.

Los monitoreos se ejecutaron en los periodos de marzo-abril, abril-mayo, y mayo-junio del 2011, en estaciones ubicadas estratégicamente, durante 1 hora. Ver anexo 14.

El monitoreo de material particulado  $PM_{2,5}$  y  $PM_{10}$ , fue realizado por la compañía ELICROM Cía. Ltda., Compañía acreditada como laboratorio ante el OAE (Organismo de Acreditación Ecuatoriana), a su vez presenta certificados de calibración de los equipos.

#### **Procedimiento utilizado en el monitoreo de material particulado.**

La determinación de material particulado se realizó con un laboratorio acreditado por la OAE; ELICROM Cía. Ltda. según el procedimiento específico PEE.EL.04 cumpliendo con el método EPA 40 CFR apartado 50 apéndice J, M, L (Reference method for the determination of fine particulate matter as  $PM_{2,5}$  y  $PM_{10}$  in the Atmosphere). El tiempo de medición fue de media hora por muestra de  $PM_{2,5}$  en cada punto.

Los monitoreos de material particulado  $PM_{2,5}$  y  $PM_{10}$ , se realizaron en los ramales siguientes:

1. Intersección entre el ramal J y K, cerca del contenedor para labores de oficina.
2. Ramal O, plataforma de estacionamiento de buses de la Terminal Terrestre.
3. Ramal 2, Construcción del paso peatonal provisional.
4. Ramal 2, Construcción del colector.



Fig. 6. Ilustración de monitoreos de material particulado.

#### **10.2.4 Monitoreo de nivel presión sonora (NPS).**

La compañía contratista realizó los monitoreos de ruido, los cuales están contemplados en el Plan de Manejo Ambiental.

Las principales fuentes de ruido que se vigilaron durante los primeros meses de ejecución de la obra, son: perforadoras, martillos hidráulicos, maquinaria pesada móvil.

Se estableció diferencias entre el nivel de ruido cuando operan las volquetas y máquinas con respecto al nivel de ruido de fondo (sin operación de máquinas y volquetas).

De acuerdo a las especificaciones técnicas del Plan de Manejo Ambiental, se consideró en los monitoreos realizados lo siguiente:

- Frecuencia de la medición de los niveles de ruido: Mensual.
- Estaciones de muestreo: 4 estaciones.
- Ubicación de las estaciones: 2 en receptores y 2 en fuentes de ruido.
- Duración de la prueba por cada estación: 15 minutos.

El monitoreo de ruido, fue realizado por la compañía ELICROM Cía. Ltda., Compañía acreditada como laboratorio ante el OAE (Organismo de Acreditación Ecuatoriana), a su vez presenta certificados de calibración de los equipos.

#### **Procedimiento utilizado en el monitoreo de nivel de presión sonora (ruido).**

La determinación de ruido ambiental externo se realizó según el procedimiento específico PEE.EL.01 cumpliendo con el método Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise ISO 1996-1 y ISO 1996-2 y la Legislación ambiental ecuatoriana.

Los monitoreos se ejecutaron en los periodos de marzo-abril, abril-mayo, y mayo-junio del 2011, en estaciones ubicadas estratégicamente, durante 10 minutos por muestra. Ver anexo 14.

La ubicación específica de las estaciones receptoras varía conforme al avance de la obra, en los diversos frentes de trabajo del Intercambiador de Tráfico en la Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas Jaime Roldós Aguilera.

Se tomaron 4 puntos de monitoreo de ruido por mes de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental, las mismas que se explican a continuación:

1. Intersección entre el ramal J y K, cerca del contenedor para labores de oficial.
2. En el ramal 2, paso peatonal elevado provisional.
3. Ramal O, plataforma para estacionamiento de buses de la Terminal Terrestre.
4. Ramal O, Vía alterna provisional, cerca del canal.



Fig. 7. Ilustración del monitoreo de ruido.

Durante el hincado de pilotes, se tomó un muestreo como referencia, y, desde él, se trazó una alineación de 200 m de longitud, hacia el sur, y sobre ella se ubicó cuatro estaciones para el monitoreo del ruido: a 50, 100, 150 y 200 m.

El objetivo es hacer conocer la variación de la presión sonora a medida que se aleja de su punto de generación.

1. Intersección entre el ramal J y K, área de hincado de pilote
2. En el ramal J, se trazó una alineación de 50 m de longitud, hacia el sur
3. Ramal J, se trazó una alineación de 100 m de longitud, hacia el sur
4. Ramal J, se trazó una alineación de 200 m de longitud, en dirección a la feria del Jean.



Fig. 8. Ilustración de muestreos a diferentes distancias.

### **10.2.5 Monitoreo y control de gases de combustión**

La compañía contratista no ha realizado los monitoreos de gases, los mismos que constan en el Plan de Manejo Ambiental, no obstante cabe indicar que no existen rubros para la ejecución de este rubro.

Las mediciones de los gases de combustión se deberían realizar mediante la utilización de un Analizador Multifunción Portátil, hasta con cuatro sensores para medición de: monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos (CxHy), y cálculo de CO. Además el analizador debe contar con una memoria para almacenar datos y resultados de hasta 250 análisis y configuración serial para transferencia de datos.

Los gases de combustión de acuerdo al PMA, deben ser determinados en seis estaciones estratégicamente ubicadas cerca a los principales receptores (considerar la dirección de los vientos en la zona), se deben medir los niveles de gases de combustión (monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre).

La medición en cada estación seleccionada debe durar un lapso de unos quince minutos durante la jornada laboral de la construcción (8h00 hasta las 18h00).

Frecuencia de los niveles de material particulado: mensual.

Duración del monitoreo de material particulado: doce meses

### **10.2.6 Mitigación de la contaminación del suelo por material de desalojo.**

El material de desalojo es depositado en un área privada de la compañía contratista H e H S.A, que se encuentra ubicada cerca del Puente Alterno Norte (P.A.N), ver Fig. 10; cabe indicar que la contratista tomo la decisión de depositar el material de desalojo en el área mencionada, debido a que en el Relleno Sanitario las Iguanas se tardaban mucho en el control y disposición final del mismo. El material de desalojo es básicamente arcilla.

Los vehículos para transporte de materiales, tienen balde adecuado y en buen estado, lo cual permite que el material no se disgregue sobre las vías.

En el margen de supervisar el cumplimiento del PMA, se prohibió el vertimiento de material de desalojo en los canales de aguas lluvias u drenajes naturales de las precipitaciones. De igual manera estos no deben permanecer al lado de las zanjas, materiales sobrantes de las excavaciones o de las labores de limpieza y desmonte; por lo tanto el transporte de estos se las hace en forma inmediata y directa de las áreas despejadas al equipo de acarreo.

El área de almacenamiento privado y cargue de material de relleno tiene la protección y control necesarios. Para el efecto de prevenir accidentes de tránsitos en las vías se cubre el material con plástico o lona.

De acuerdo al Plan de Manejo Ambiental, el tiempo de almacenamiento no debe ser mayor de 24 horas cuando se utilice el espacio público, para hacer frente al manejo de los escombros, se tuvo la mayor cautela posible, sin embargo en ocasiones esporádicas la contratista tardó en desalojar a la brevedad posible el material.

Se trató de igual forma que la ubicación del material excavado no interfiera las labores de la obra y las labores cotidianas del sector. Ver Fig. 9.

Se deberán evitar incomodidades por la presencia de tierra o residuos provenientes de la excavación, en andenes, calles, pasos peatonales y pasos vehiculares.



Fig. 9. Desalojo inmediato de material hacia el sitio de disposición final.



Fig.10. Área designada por la compañía contratista (P.A.N) para la disposición final del material de desalojo.

### 10.2.7 Manejo de residuos sólidos no peligrosos

Con el fin de lograr efectividad en la recolección y disposición de los residuos sólidos domésticos generados en la obra, se designó un responsable para el manejo de las mismas, cuantificar la cantidad de residuo diarios a disponer; determino la frecuencia, procedimiento y sitio de recolección.

Para las actividades de recolección, separación, transporte y disposición final, se puso en consideración las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental, la cual se explican a continuación:

- Se definió el área de almacenamiento temporal de acuerdo al tipo de residuo y a la cantidad producida. Esta área está alejada de zonas públicas y áreas verdes.
- Separación de residuos sólidos según orgánicas, reutilizables y reciclables.

- Disposición de los residuos en tanques metálicos de 55 galones, provistos de su respectiva tapa. Los tanques se encuentran cubiertos, para facilitar su disposición en los camiones recolectores de los residuos sólidos.
- Utilización de tanques de color negro para material no biodegradable y de color verde para material biodegradable, dispuestas en lugares estratégicos, que permita su utilización adecuada y oportuna. Ver Fig. 11.
- Se inculco al personal trabajador de la obra, la importancia de llevar los residuos a los tanques ubicados en los sitios de recolección.
- Los obreros encargados de la recolección de las basuras (de forma manual o mecánica) utilizan los implementos de protección personal (IPP) necesarios para evitar cualquier problema de salud ocupacional.
- Para el transporte y la disposición final de los residuos sólidos domésticos, se coordinó con la empresa Puerto Limpio, que es la empresa que recolecta la basura en el cantón Guayaquil.



Fig. 11. Receptáculo para la disposición temporal de los residuos.

### 10.2.8 Manejo adecuado de excretas y orina.

Se instalaron cabañas sanitarias para los diversos frentes de obra, para que los trabajadores efectúen sus necesidades fisiológicas. Se ubicó 4 cabañas sanitarias colocadas conforme se requirieron en los frentes de trabajo, para los 22 meses de ejecución de la obra.

La contratista en conjunto con la fiscalización ambiental, realizó el mantenimiento higiénico y la adecuada disposición final de los residuos en áreas aptas para el efecto.

La empresa SANIPOR presta servicios a la contratista para ejecutar la frecuencia de las limpiezas de las baterías sanitarias móviles, así como la forma y sitio de disposición final de los desechos provenientes de dicha limpieza, estas se lo hacen 3 veces por semana.



Fig. 12. Instalación de baterías sanitarias.

### 10.2.9 Relaciones Comunitarias.

La compañía contratista ha ejecutado el rubro de entrega de hojas volantes, las mismas que presentan el mismo contenido de la publicación de prensa, las hojas informativas mencionadas se entregaron a los representantes de cooperativas de buses, así como de taxis, y demás personas que se verán influenciada por la ejecución de la obra, a través de la ejecución de la medida se pretende concienciar a los habitantes del sector donde se construirá el proyecto, en beneficio de los habitantes del cantón Guayaquil y demás personas que se ven afectados de una u otra manera por la ejecución de la obra; se describió cierres parciales de las vías

El objetivo de las medidas es concienciar a los habitantes del sector donde se construirá el proyecto.

Entrega de hojas volantes informativas del cruce transversal de la Av. Benjamín Rosales.  
29 de marzo de 2011.





Fig.13. Distribución de volantes informativos.

### 10.2.10 Remoción y reubicación de árboles.

Con el objetivo de minimizar la pérdida de vegetación, disminución de la aportación de oxígeno al aire, y mayores niveles de contaminantes al aire, provocados por el desarrollo de la obra.

Antes de comenzar los trabajos de remoción y reubicación de árboles, es necesario preservar la integridad del personal que realizará las labores de poda, para esto se tuvo la coordinación con la Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE); se instaló implementos de prevención como conos de seguridad, letreros de prevención de peligro, bandas de prevención, etc..

La compañía contratista en conjunto con la fiscalización ambiental, procedió hacer la remoción y reubicación de las palmeras ubicadas en los terrenos privados de la Junta de Beneficencia, bordeando el ramal C del proyecto, frente a la Terminal Terrestre provisional, estas palmeras fueron trasladadas al cementerio Metropolitano de la Junta de Beneficencia.



Fig. 14. Palmeras reubicadas.

Consecutivamente debido a los trabajos a ejecutar en el ramal H.I, se procedió hacer el inventario de los árboles, los cuales se encontraban plantados en la Av. de las Américas, esto se hizo en conjunto con el especialista ambiental de la compañía contratista, en el cual, se constató 36 árboles en totalidad en la Av. de las Américas desde el P=0 .00 del ramal H.I., Ver Fig. 18.

Los árboles, reubicados, son de los géneros (acacias amarilla, tulipán africano y acacias azules), de acuerdo a la definición del supervisor de la Dirección de Áreas Verdes de la M. I. Municipalidad de Guayaquil, entidad con la cual se debe coordinar estas gestiones, debido a que los árboles se encontraban plantados en áreas públicas.

De igual manera se constató 512 plantas ornamentales en totalidad (Ver anexo 6), las cuales bordeaban a los árboles mencionados; las plantas ornamentales, son Cordiline rojo (*Cordyline terminalis*). Ver Fig. 15.



Fig. 15. Plantas ornamentales: Cordiline rojo (*Cordyline terminalis*).

Aquellas plantas ornamentales mencionadas son menores a 1 m de altura, por lo cual, dentro del margen se supervisar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, se recomendó, establecer un rubro adicional, debido a la inexistencia del rubro específico contractual del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguridad y Señalización Vial.

A continuación se detallan la forma de pago de los árboles:

- Dos árboles son menores a 2 m de altura, por lo cual, se cancelaron de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental. Ver rubros en anexos.

Descripción	Total en el proyecto	Precio, USD \$
Poda drástica, remoción y reubicación de árboles.	36	37,40

- Los treinta tres árboles faltantes son mayores a 2 m de altura, por lo cual, estos se cancelaron de acuerdo al rubro establecido en el Plan de Seguridad y Señalización Vial. Ver rubros en anexo 2.

Descripción	Total en el proyecto	Precio, USD \$
Remoción, transporte reubicación de árboles mayores a 2 m altura	6	94,01

La poda drástica, remoción, reubicación y transporte de los árboles, palmeras y arbustos se la hizo conforme a lo estipulado en las especificaciones técnicas del Plan Manejo Ambiental y de las especificaciones técnicas del MTOP.

A continuación se detalla el procedimiento con la cual se hizo la reubicación de los árboles.

En el procedimiento se otorgó mayor atención a la protección adecuada de los ejemplares en el sitio, a la correcta preparación del terreno y de los hoyos, a las técnicas de plantación idóneas y a los cuidados que deben recibir los mismos una vez plantados.

1. Primeramente se observó detenidamente la forma del árbol.
2. Posteriormente se procedió a la tala drástica del árbol con motosierra, dejando una horqueta bifurcada de unos 0,30 m por lo menos en la parte superior del árbol, el corte de ramas se hizo tratando de ocasionar un impacto mínimo y siguiendo las instrucciones de poda para ramas gruesas, a fin de evitar un desgarre de las ramas o del tronco. Los cortes de las ramas gruesas se efectuaron en perfectos biseles, mirando siempre al exterior con relación al centro del fuste. Ver Fig. 17.
3. Consecutivamente se hizo la desinfección o curado del árbol podado, mediante la aplicación de una pintura fitosanitaria en las zonas cortadas. La pintura fitosanitaria contiene los siguientes constituyentes: un galón de pintura de caucho color roja y gris, un litro de agua, 20 centímetros cúbicos de herbicida, 20 centímetros cúbicos de insecticida Carbofuran, fungicida Daconil 30 cc y finalmente un cuarto de litro de pegamento. La aplicación se hizo manualmente con una brocha.
4. Posteriormente y de acuerdo al árbol se calculó el pan de tierra, marcándolo en sitio con cal, a una distancia mínima de 1,50 m alrededor de la zona basal desde el centro del fuste, procediendo con pico y pala a formar una zanja perimetral de aproximadamente 0,40 m de ancho y mínimo 1,20 m de profundidad, se cortó el excedente de raíces con motosierra. Ver Fig. 16.
5. El pan de tierra adherido a las raíces, de acuerdo a las especificaciones debe estar en equilibrio con el tamaño de la especie y ser el propio para un trasplante favorable, rápidamente se procedió a proteger con una lona húmeda y adicionalmente una malla metálica (ojo de pollo) o algo similar para evitar que se desmorone la tierra. Ver Fig. 16.
6. Seguidamente se retiró cuidadosamente el árbol, la extracción y embarque implicó el uso de una pluma y/o retroexcavadora.
7. El traslado se realizó mediante una plataforma o volquete, dependiendo de la dimensión de la especie arbórea a trasladarse, en este caso se proporcionó cabida a unos dos o tres árboles.
8. Posteriormente se procedió hacer la preparación del hoyo, en primer lugar se limpió las malas hierbas y desperdicios de la zona donde se abrió el hoyo. Este tiene una profundidad de 1,50 a 2,00 m. De igual forma este fue superior al alto

y ancho del enraizamiento del árbol que se extrajo, para que tenga holgura suficiente entre los extremos de las raíces y la cara interior del hoyo.

La tierra del fondo del pozo se desmenuzó hasta una profundidad de 0,15 m para facilitar así el drenaje y el desarrollo vigoroso de las raíces. Cuando las superficies laterales del pozo sean lisas, deben también desmenuzarse.

9. En el hoyo se colocó una capa de 0,50 o 0,80 m de suelo negro de barranco desmenuzado, rastrillado (sin piedras), con el fin de proporcionar la humedad necesaria. El volumen de tierra vegetal obtenida de practicar el hoyo, se depositó, a un costado para reutilizarla; en cambio, la del subsuelo se extrajo, pero no se mezcló con la tierra vegetal, y se desalojó.
10. En el proceso de plantación o resiembra del árbol, 24 horas antes de arrancar el árbol del suelo se hidrató el sistema radicular, para posteriormente preparar el conjunto para el trasplante y tener todo listo.

Se extrajo cualquier envoltura no degradable antes de la plantación. A su vez, se afloja la lona que rodea el pan de tierra y se quitan los amarres que la aseguran, antes de colocar el árbol en el hoyo. A fin de reducir el riesgo de que las raíces se sequen, el retiro del material que envuelve el pan de tierra se retrasará hasta el último momento.

Seguidamente se colocó los árboles verticalmente en el hoyo y a la profundidad original, que vendrá indicada por la marca que haya dejado la tierra en el tronco. Para el nivel final del suelo, se consideró el asentamiento que experimentará el árbol después de la plantación.

11. Se podó las raíces dañadas, consecutivamente se hizo que la tierra rodee las raíces sacudiendo suavemente la planta para que las partículas se deslicen y asienten entrando en contacto con aquéllas y evitando la formación de bolsas de aire.

Seguidamente se realizó la compactación en capas sucesivas la tierra de relleno del hoyo. La compactación se hizo de manera ligera en los suelos firmes y firme en los suelos ligeros. Añadir al relleno la materia orgánica o producto que se precise.

12. Se procedió hacer el cuidado inmediato al trasplante. Los árboles reubicados, se los humedeció inmediatamente, después del trasplante. De acuerdo a la especificación técnica se aplicó alrededor de 40 litros por árbol, con una frecuencia de tres veces por semana, durante 6 meses como mínimo.

En los suelos ligeros basta formar alrededor del tronco un pequeño estanque (collarín cazuela), levantando un reborde circular de tierra de unos 0,05 m de altura, para mejorar el suministro de humedad durante la primera estación de crecimiento.

Para prevenir la putrefacción de las raíces no se sobresaturó el suelo con agua.

13. Con el objeto de evitar la proliferación de malas hierbas, se aplicó un herbicida sistémico antes de abonar.

14. El abono orgánico suelto se colocó formando un acolchado de una capa de 0,05 a 0,10 m de espesor en torno a la planta, procurando que se mantenga en la superficie sin mezclarse con la tierra. Con todo, ni la textura del abono ni el espesor de la capa han de obstaculizar el acceso fácil del aire y de la humedad hasta el suelo.

Después de dos semanas, se aplicó a la zona radicular úrea o cualquier abono nitrogenado. Posteriormente se aplicó periódicamente cada tres meses.

El residuo vegetal producto de la poda foliar y radicular se recogió y desalojó inmediatamente.

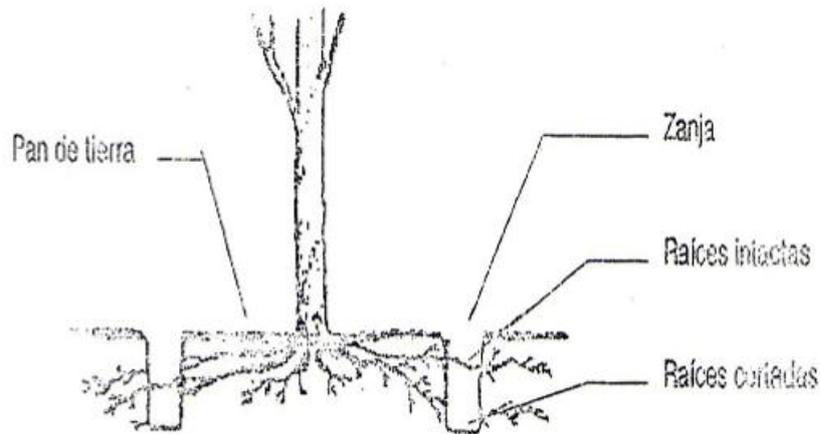


Fig. 16. Ilustración de la poda drástica de árboles.

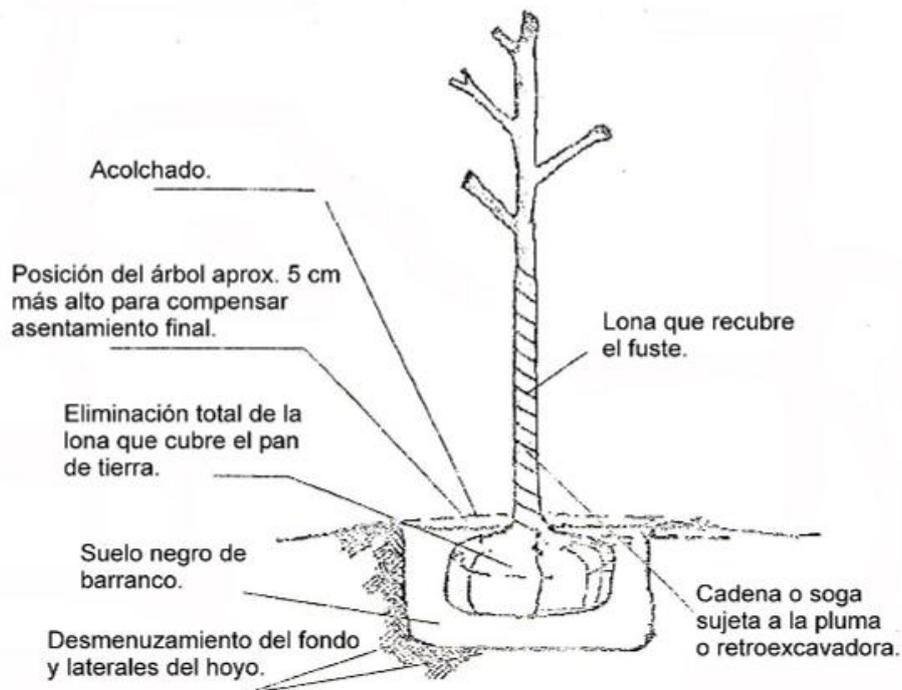


Fig. 17. Ilustración de la remoción y reubicación de árboles.



Fig. 18. Vista panorámica de los árboles

<b>Tabla No 7. Reubicación de árboles</b>			
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Lugar de ubicación</b>
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	<i>Acacia azul</i>	8	Parque San Pedro
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	<i>Acacia azul</i>	3	Av. Rodrigo Icaza frente a los bloques de Sauces N° 4
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	<i>Acacia azul</i>	2	Av. Luis Tamayo y Av. Parra Velasco
<i>Spathodea campanulata</i>	<i>Tulipán africano</i>	11	Parque Huancabilca detrás del Hospital del IESS
<i>DoloniX regia</i>	<i>Acacia roja</i>	1	Parque Huancabilca detrás del Hospital del IESS.
<i>Cassia siamea</i>	<i>Acacia amarilla</i>	1	Av. Isidro Ayora Samanes N° 6 Mz. 975 a Mz. 979
<i>Cassia siamea</i>	<i>Acacia amarilla</i>	5	Parque Roberto Gilbert (ciudadela Roberto Gilbert).
<i>Cassia siamea</i>	<i>Acacia amarilla</i>	4	Intercambiador Francisco de Orellana y Av. Perimetral.
<b>Total de árboles</b>		<b>35</b>	

<b>Tabla No 8. Reubicación de especies menores</b>			
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Lugar de ubicación</b>
<i>Cordyline terminalis</i>	Cordiline rojo	512	Parque Franqui Verdugo.
<b>Total de plantas</b>		<b>512</b>	

### 10.2.11 PAISAJISMO.

Culminada la vía alterna provisional de dos carriles que conecta la Av. de las Américas con la Av. Benjamín Rosales, la compañía contratista procedió a sembrar plantas ornamentales (palmeras) con el objetivo de brindar belleza escénica y mejorar el impacto visual creado por el desarrollo de la obra. Ver rubros de paisajismo Anexo 3.



Fig. 19. Suministro y plantación de palmera h= 3,00m (Palma Bismarchia-botella enana Botella enana doble).

### 10.3 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

#### 10.3.1 Medida de salud e higiene laboral.

La posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas que laboran en el proyecto, con la presencia de accidentes o incidentes, enfermedades siempre es una batalla constante por lo que se debe antes de ejecutar los trabajos, tomar las medidas necesarias, tales como preparar cada una de las zonas de trabajo, así como al trabajador, realizar exámenes de salud de forma periódica, con el fin de eliminar o evitar cualquier riesgo a la salud laboral.

Dentro del margen de verificación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, se constató la instalación del campamento ubicado en la Autopista Terminal Terrestre Pascuales y Cerro Colorado a 10 Km de la obra, sin embargo, dentro del área de influencia del proyecto, se tienen instalaciones provisionales, el mencionado campamento está construido cumpliendo con los siguientes requisitos de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud en la construcción de Obras Públicas:

- a) El campamento se encuentra construido en terrenos bien drenados, lejos de zona pantanosa;
- b) Se suministró dormitorios adecuados para todos los trabajadores, calculándose 9 m<sup>3</sup> cúbicos por trabajador;
- c) Los pisos son de cemento, para facilitar su limpieza. Los pisos de las tiendas de campaña se colocaron mínimo a 15 cm. (6 pulgadas de suelo) y de los campamentos a 45 cm. (18 pulgadas);
- d) Todas las ventanas y puertas tienen mosquiteros;
- e) En las instalaciones se designaron personas destinadas a la limpieza de los campamentos y sus alrededores. Se realizaron fumigaciones y desinfecciones periódica del lugar;
- f) Los servicios que proporcionados para desalojar las aguas negras y residuos sólidos, se sujetaron a los códigos y normas de sanidad y reglamentos vigentes; y,
- g) Se tuvo presente la política de que antes de cualquier señal de enfermedad contagiosa, comunicar inmediatamente a las autoridades locales de sanidad.

Los comedores se adecuaron con respecto al número de personas que los han de utilizar y disponen de cocinas, mesas, bancas, menaje y vajillas suficientes. Reunirán las siguientes condiciones:

- a) Se mantuvieron en estado de permanente limpieza;
- b) Los cuartos para almacenar, preparar o servir los alimentos, se mantuvieron ventilados, alumbrados. Se conservaron limpios e higiénicos durante todo el periodo de control del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo; no se usaron como dormitorios. Se prohibió la preparación y consumo de alimentos a la intemperie;
- c) La cocina y comedor se ubicó a 30 m (100 pies) de los dormitorios; y,

Se dispuso de bodegas para dar cabida a los materiales necesarios en las obras de construcción en base a:

- a) Los materiales se almacenaron de forma ordenada, clasificándolos de acuerdo a interés y frecuencia de uso. Las sustancias químicas se almacenaron agrupándolas por procesos y riesgo, depositándolas en recipientes seguros y herméticamente cerrados; y,
- b) Las áreas de almacenamiento están protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias propias en función de su peligrosidad y de acuerdo con las prescripciones legales correspondientes. Las condiciones de estas se ajustarán a las determinaciones del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores.

Con respecto a las instalaciones eléctricas temporales, se instaló considerando los siguientes requisitos:

- a) Todos los equipos e instalaciones eléctricas provisionales serán construidos e instalados y conservados por personal especializado previa la autorización de las respectivas empresas eléctricas.
- b) Antes de iniciar la ejecución de la obra de construcción, se controlará la existencia de algún cable energizado, previniéndose todo riesgo que su presencia pudiera entrañar.
- c) Todos los elementos de las instalaciones eléctricas tendrán dimensiones y características adecuadas a los fines a destinarse así.
  - a. Resistencia mecánica suficiente; y,
  - b. Resistencia a la acción del agua y polvo, así como a los efectos eléctricos, térmicos y químicos que hayan de soportar.
- d) Todos los elementos de las instalaciones eléctricas serán instalados fijamente en una parte sólida de la estructura.
- e) Todo circuito de energía eléctrica contará con seccionador central que permita interrumpir la corriente de los conductores.
- f) En todas las tomas de corriente eléctrica se indicará claramente la tensión de alimentación y su función.
- g) Las instalaciones eléctricas estarán protegidas contra los rayos.
- h) Las personas que hayan de utilizar o manipular equipos eléctricos estarán bien entrenados sobre los peligros que entrañe tal equipo.

Ningún trabajador de la construcción sin entrenamiento debe realizar conexiones provisionales en los cables de alta tensión ni instalaciones con baja tensión.

La compañía contratista dota de agua fresca en los sitios de trabajo, en varias ocasiones se recomendó a la compañía contratista aumentar la dotación de agua potable, para agua de bebida; así, por ejemplo, con una dotación de 3 litros por obrero por día, donde 30 obreros requerirían 90 litros por día; es decir, aproximadamente 4,5 bidones por día.

A lo mencionado la empresa cumplió lo solicitado.



Fig. 20. Dotación de agua fresca

Los obreros de la compañía contratista usan el equipo de protección personal (EPP); en ciertas ocasiones no usaban correctamente el EPP, sin embargo esto ocurría en ocasiones esporádicas, en todo caso, esto siempre va a ocurrir porque todo depende del desarrollo cultural e información que el trabajador haya adquirido durante su capacitación en el transcurso del proyecto.

De acuerdo al estudio del puesto del trabajo, a la actividad que se desempeña y al nivel de altura en que se encuentre el trabajador.

Como mínimo se consideró los siguientes implementos de protección personal: Protección del cuerpo, de acuerdo con la climatología, mediante ropa de trabajo adecuada. Ver Fig. 21.

Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:

- Casco
- Poleas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Pantalla de soldadura eléctrica.
- Gafas para soldadura autógena.
- Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.
- Guantes de cuero para manejo de materiales.
- Guantes de soldador.
- Mandil.
- Gafas antipolvo
- Botas de agua.

- Impermeables.
- Protectores gomados.
- Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.
- Complementos de calzado y mandiles.
- Protección de la Salud de los Trabajadores.



Fig. 21. Dotación de implementos de equipos de protección personal (EPP).

En el ingreso del área de influencia directa del proyecto se instaló letreros de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objetivo de dar a conocer el uso obligatorio del EPP, en la obra.



Fig. 22. Letreros de preventivos de Seguridad.

La compañía contratista presentó a la fiscalización ambiental registros de capacitación en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal que labora en el proyecto.

### 10.3.2 Prevención de riesgos laborales.

Analizados los posibles procedimientos de ejecución, equipos y herramientas a utilizados tanto en los distintos trabajos del intercambiador de tráfico como de las instalaciones, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura en zonas de excavaciones. Ver Fig. 23.
- Caídas de altura desde los pasos elevados.
- Caídas en todos los niveles de la edificación, en especial en el nivel más bajo por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.

- Caídas de objetos suspendidos en las estructuras de los pasos elevados y por las excavaciones previstas.
- Atropellos durante el desplazamiento de la maquinaria de trabajo y de los camiones de desalojo.
- Golpes con objetos en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo.
- Proyección de partículas durante todos los procesos del trabajo.
- Explosiones e incendio.
- Electrocuci3nes en el manejo de las herramientas y sobre todo en las líneas provisionales de alimentaci3n eléctrica.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Riesgos de temporada.
- Riesgos puntuales: Durante la ejecuci3n de los trabajos de las instalaciones eléctricas, de aire acondicionado, de los sistemas de agua potable, aguas servidas, aguas lluvias, telefonía.

En los trabajos de excavaciones se adoptaron las precauciones necesarias para prevenir accidentes según la naturaleza, condiciones del terreno y forma de realizaci3n de los trabajos.

Previamente a la iniciaci3n de cualquier trabajo de excavaci3n se efectuaron los correspondientes análisis del suelo para establecer las oportunas medidas de seguridad.

Se investigó y determinó la existencia y naturaleza de las instalaciones subterráneas que puedan encontrarse en las zonas de trabajo. En el caso de presencia de conducciones eléctricas, agua potable, líneas telefónicas, alcantarillado, etc., la direcci3n de la obra informó de ello por escrito a las respectivas entidades antes del comienzo de la misma y decidirá de comúnc acuerdo con ellas las medidas preventivas que deben adoptarse.

Se hizo previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apuntalamientos, o de otros medios que garanticen la integridad de las mencionadas construcciones.

Todos los árboles, postes, bloques de piedra, así como los materiales y objetos que se encuentren en las proximidades de la futura excavaci3n, serán eliminados o sólidamente apuntalados, si la ejecuci3n de los trabajos pudiera comprometer su equilibrio.

Por lo descrito anteriormente, la compańía contratista utilizó tablas estacas metálicas ver Fig. 23, para la seguridad del trabajador en zonas donde se realizan trabajos de excavaci3n, a su vez se tiene delimitado el área de hincado de pilote e instruidos al personal trabajador en caso de accidente.



Fig. 23. Construcción del ducto cajón.

Para los trabajos en altura, cubiertas y tejados, de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud en Obras Públicas, se considerarán trabajos de altura los que se realicen a una altura superior a 1,80 m:

1. Por tal razón antes de ejecutar trabajos sobre cubiertas y tejados en la construcción del paso peatonal elevado provisional, se verificó que todos sus elementos tengan la resistencia suficiente para soportar el peso de los trabajadores y materiales que sobre ellos se colocan. Así mismo se verificó la resistencia de los puntos que se utilizaron para sujeción de los dispositivos de seguridad o medios de trabajo.
2. El riesgo de caída de altura de personas por los contornos perimetrales, se previno por uno o más de los medios siguientes:
  - Andamios de seguridad que cumplirán las condiciones establecidas para los mismos;
  - Redes de protección; y,
  - Barandillas reglamentarias.
3. Cuando se realizaron los trabajos sobre cubiertas y tejados, cuyos materiales utilizados presentaban resistencia deficiente, dudosa o de naturaleza frágil, se utilizaron los dispositivos necesarios para que el trabajo se realice sin que los trabajadores se apoyen directamente sobre las cubiertas; para ello se utilizaron plataformas, pasarelas o tableros, y en su empleo se cumplirán las siguientes condiciones:
  - Se colocaron de forma que apoyen sobre dos o más elementos resistentes y sin posibilidad de volteo o deslizamiento;
  - Se desplazaban sin necesidad de que el trabajador se apoye sobre la cubierta; y,
  - En caso de imposibilidad de utilizaron los medios anteriores.

Considerando que todo trabajo realizado a partir de un metro ochenta centímetros del nivel del suelo, se deben hacer un buen uso de los medios de sujeción, se requirió del uso de un arnés de seguridad. En un principio los trabajos se realizaron en un puesto fijo, por lo que solo fue suficiente amarrarlo a un punto resistente de la estructura. En ocasiones el trabajador tuvo que cambiar de lugar de trabajo, para esto utilizó cuerdas de amarre fijadas entre dos puntos resistentes de la estructura u otros sistemas de sujeción horizontal o vertical a las cuales se amarro el arnés a través de un sistema

deslizante o línea de vida. Los puntos de amarre del arnés de seguridad y línea de vida fueron independientes de los utilizados para amarre de andamios.

En relación a las precauciones generales de seguridad, la operación de maquinaria pesada de obra, esta se efectuó únicamente por personal calificado y autorizado con licencia para el efecto, por lo mencionado, se mantuvo los requisitos siguientes en el manejo de maquinarias pesadas establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud en la construcción de Obras Públicas:

- a) Se extremarán las precauciones en el caso de que estas máquinas se utilicen para el mantenimiento y la construcción de las vías públicas;
- b) Se evitará dejar las máquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando esto no sea posible se indicará la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada, en las noches será obligatorio utilizar señales luminosas;
- c) Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marcará su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha,
- d) Las medidas antes señaladas rigen también para los trabajos de mantenimiento y construcción de vías públicas;
- e) Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras para evitar atropellos o golpes;
- f) Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras. Se reforzará esta prohibición con carteles y avisos;
- g) Las máquinas de remoción de tierras estarán equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás;
- h) No se trabajará en la proximidad de las líneas eléctricas hasta que se hayan tomado las precauciones y protecciones necesarias contra contactos eléctricos;
- i) Se prohíbe terminantemente el transporte de personas sobre máquinas;
- j) No se realizarán replanteos o mediciones, ni ningún tipo de trabajo en las zonas en donde estén operando las máquinas sin antes haber sido determinado claramente el radio de acción de la máquina,
- k) Cuando un vehículo-volquete deba aproximarse a un borde de talud o corte, con el consiguiente riesgo de vuelco, se dispondrá en el suelo de cuñas u obstáculos que indiquen el límite de aproximación;
- l) En el caso del camión (dumper) de traslado de tierras, el obstáculo estará situado a dos metros del borde o talud;
- m) Se establecerá en los planos de la obra los caminos internos de esta con su necesaria señalización, que organice las direcciones obligatorias y preferenciales;
- n) Nunca se superará en el interior de la obra la velocidad máxima establecida para cada caso; y,
- o) En los casos en que la visibilidad pueda disminuir a causa del polvo producido por la circulación de las máquinas, se establecerá un sistema de riego, que sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación, impida la formación de polvo.

Se recomendó a la compañía contratista dotar de seguridad en la maquinaria, la maquinaria pesada de obra, estuvo dotada con los dispositivos siguientes:

- a) Dos focos de marcha adelante y de retroceso;
- b) Servofreno y freno de mano;
- c) Bocina y faro de retroceso;
- d) Un extintor en cada lado de la cabina del operador;
- e) Pórtico de seguridad antivuelco (ROPS) y anti-impacto (FOPS);
- f) Espejos retrovisores;
- g) Cabina ergonómica que a más de una postura correcta al operador le protejan de vibraciones, del polvo, ruido y gases de combustión; e,
- h) Botiquín de primeros auxilios.

## **10.4 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL.**

### **10.4.1 Gestión de Seguridad y Señalización Vial.**

Antes de comenzar los trabajos, se instaló letreros que regulen la velocidad, la misma que debe de ser menor a la velocidad regular, con el fin de precautelar la seguridad de los usuarios de la vía y de los trabajadores de la obra. Los dispositivos de Seguridad y Señalización Vial se instalaron de acuerdo al avance de la obra y a los planos del Plan de Seguridad y Señalización Vial.

En cada cierre parcial de la vía se instalaron los dispositivos comenzando con el que primero visualicen los conductores, en este caso es el letrero de "Trabajos en la vía". A una distancia "A", ver anexo 4; se colocaron letreros de "carril derecho cerrado", y a una distancia "B" el letrero de "reducción de carril". Posterior letreros preventivos a la distancia "C" se instaló un panel de flechas luminosas intermitentes, ver Fig. 26, que sirven para indicar con mayor énfasis el cierre de carril y la necesidad de desviarse. Las distancias entre letreros están indicadas en la tabla 6., del Plan de Seguridad y Señalización Vial. A partir de ese punto se debe iniciar la transición de los vehículos hacia el carril contiguo para lo cual se utilizaron los dispositivos de canalización indicados en los planos; en todas las transiciones se utilizaron tanques de polietileno con láminas retro reflectante, la longitud de la transición esta denominada "L". Finalizada la transición se continuó con la instalación de dispositivos de canalización tipo de delineadores tubulares retro reflectante, ver Fig. 25, colocados a todo lo largo del tramo de construcción, y extendiéndose 10 m del fin de la zona de trabajo, en una diagonal hasta llegar la bordillo existente. Finalmente se instaló el letrero "fin de trabajos". Que indican a los usuarios, que ya han pasado la zona de construcción, y que puedan retornar a circular normalmente. Ver anexo 12.- PSV1.

En el sector de ingreso-egreso al área de matriculación de la CTE; el flujo máximo de vehículos, se produce generalmente los últimos cinco días de cada mes, para este caso se consideró las medidas estipuladas en el PSV3, ver anexo 12. El flujo de tráfico, vehicular y peatonal, caótico, mezclado y confuso está conformado por los componentes siguientes:

- a. El ingreso- egreso de las unidades de la metro vía.
- b. Egreso de vehículos del área de matriculación de la CTE.

- c. Tráfico peatonal de los vendedores informales quienes prestan servicios de suministro a los automotores que van a matriculación. Ver Fig. 24.
- d. Tráfico peatonal del personal técnico y operativo de la ejecución del proyecto del intercambiador.
- e. Tráfico de los vehículos y las maquinarias de Hidalgo e Hidalgo.

El movimiento, indiscriminado y caótico, de las masas, vehicular y humana, promueve un panorama de riesgos altísimo contra la seguridad, integridad y la vida de las personas.

En consecuencia, a lo expresado, la contratista Hidalgo e Hidalgo, precedió a ejecutar las medidas siguientes:

- a. Instalación, mediante parantes con base de bloque e hileras de cintas con la leyenda PELIGRO, un sendero para el desplazamiento peatonal hacia y desde el área de matriculación, ver Fig. 24. En los extremos, se amplió el sendero, en forma triangular para inducir a las personas, quienes atraviesan el área del proyecto.
- b. En cada uno de los extremos en ocasiones se ubicó a una persona para que esté supervisando e induciendo a que las personas que utilicen el sendero.
- c. Se controló que las volquetas que transportan material de desalojo cubran, con una lona, dicha carga; con el objetivo de prevenir que algún material pétreo pueda ser impulsado, en un bache, por ejemplo, e impactar a algún transeúnte.

Las acciones precedentes, se coordinaron con las entidades siguientes:

- i. El personal de la CTE para el control del tráfico vehicular.
- ii. La Policía Metropolitana para regular la actividad de los vendedores informales.



Fig. 24. Ilustración del tráfico peatonal.

Debido a la intervención por parte de la compañía contratista en los ejes 6, 9 y C del proyecto y construcción de la pila del paso peatonal provisional el mismo que está ubicado bordeando el sector de la Terminal terrestre provisional, la contratista a ejecutado el rubro del Plan de Seguridad y Señalización Vial; parante vial de polietileno H=1,02 D=0,62 m (Inc. Base).

Para iluminar el área de trabajo y prevenir posibles accidentes, preferentemente se colocó sobre los dispositivos de canalización que sostendrán las cintas plásticas de

seguridad, tal como se muestra en los planos de detalles, ver anexo 12, el dispositivo LED tal como indica los planos inc. La batería de 6 voltios, se tuvo la precaución de tener una cantidad de repuestos de los accesorios y materiales especificados para su inmediata reposición.

#### 10.4.2 Características de los dispositivos de Seguridad y Señalización Vial.

Los tanques de polietileno instalados. Tienen las siguientes características: 1,02 m de altura y  $D= 0,62m$  de diámetro, de acuerdo al Plan de Seguridad y Señalización Vial, se instalaron en las autopistas debido a su mayor visibilidad y la imposición de su tamaño. Están contruidos de materiales livianos y deformables Las demarcaciones en los tanques son líneas horizontales, circunferenciales, retro reflectantes blancas y anaranjadas alternadas de 100 a 150 mm de ancho. Cada tanque tiene un mínimo de dos líneas anaranjadas y dos líneas blancas con la línea del tope siendo anaranjada. Los espacios no retro reflectantes entre las líneas horizontales anaranjadas y blancas, no exceden a los 75 mm de ancho. Los tanques tienen la parte superior cerrada para que evitar la colección de desperdicios de construcción u otros desperdicios. Ver Fig. 25.



Fig. 25. Señalización en los ejes 9 y C del proyecto.

Se implementó en el proyecto el rubro contemplado en el Plan de Seguridad y Señalización Vial, panel portátil LEDS de flechas de prevención y panel portátil LEDS mensajes secuenciales de prevención, este dispositivo se lo instaló conforme a lo descrito en el PSV2, PSV4. Ver anexo 12.

Para informar a los usuarios de forma dinámica las condiciones cambiantes durante las diversas etapas de construcción del proyecto, para informar sobre posibles accidentes, preferentemente se colocó en los lugares que el estudio determinó, se tuvo la precaución de tener una cantidad de repuestos de los accesorios y materiales especificados para su inmediata reposición.

El panel del letrero, de acuerdo a las especificaciones técnicas, fue construido de aluminio fabricado utilizando extrusiones de aluminio ASTM B 209 6063-T5 y 6061-T6 y lamina de aluminio 3003-H14 con sujetadores de aluminio y/o de acero inoxidable y lentes plásticos. El panel es de 325 - 350cm. de anchura y 195 - 200cm de altura y 13 - 16cm de fondo. El interior y la parte frontal del panel del letrero son de color negro mate. Ver Fig. 26.

**Lentes:** Los lentes de policarbonato servirán como el frente del panel del letrero (un lente por línea de exhibición), para facilitar el mantenimiento del letrero los lentes son desprendibles fácilmente. Los lentes tienen entre 0.80 - 0.90cm de espesor, deben

estar estabilizados para resistir la degradación debido a la exposición a la radiación (UV) ultravioleta, y tener la superficie frontal protegida con una tinta color negro mate para reducir el fulgor de la iluminación solar del ambiente o de los faros de los vehículos. El patrón de la pantalla es consistente con la posición de los pares de LEDS del panel de exhibición y este provee solamente la visión de los píxeles iluminados durante la exhibición de mensaje.

**Carcasa del panel de letrero:** La carcasa del letrero contiene los paneles de exhibición, el CPU, la fuente de alimentación de la exhibición, arneses de cableado, y la fotocélula.

**Luces:** Las luces son colocadas a las esquinas superiores de la caja y conectadas vía el arnés de cableado del remolque al sistema de iluminación del remolque.



Fig. 26. Panel portátil LEDS de señales de flechas de prevención de (1,22x 2,44)m (Inc. remolque)  
Panel portátil LEDS mensajes secuenciales de prevención de (2,0x 3,5)m (Inc. remolque).

Según las especificaciones técnicas del MTOP, los letreros preventivos de Seguridad y Señalización Vial, deben tener una lámina retrorreflectante clasificada con las normas ASTM D4956-01.

El rubro contractual de letreros preventivos contempla la construcción e instalación de letreros de metal con señales vertical de seguridad, de acuerdo con los planos preparados para el efecto. Los dispositivos para las señales verticales, no deben ir acompañados de mensajes con publicidad. El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el Manual on Uniform Traffic Control Devices, edición año 2003, incluyendo la revisión de Noviembre del 2004 y demás normas complementarias del INEN.

El eje central de los postes o astas que conforman los letreros, deben estar en un plano vertical, con una tolerancia que no exceda de 6 milímetros en tres metros

El material reflectivo consiste de una lámina micro prismático de gran reflectividad, especial para señales de tránsito y debe cumplir con las normas descritas en la Sección 830 de las Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes del MTOP-001-2002 y con las que se detalla en estas especificaciones:

La lámina consiste en elementos de lentes prismáticos con un patrón distintivo de sellos de diamantes entrelazados y marcas de orientación visibles en la cara de la lámina de superficie lisa, a lo mencionado la compañía contratista incumplió con las especificaciones técnicas descritas. Ver Fig. 27.



Fig. 27. Construcción e instalación de letreros preventivos de Seguridad y Señalización Vial.

Se ha implementado en el proyecto el rubro contemplado en el Plan de Seguridad y Señalización Vial, atenuador de impacto veh. de polietileno de 1400 o 2100 LBS de capacidad (Inc. tapa). Ver Fig. 28. Estos dispositivos se instalaron en el eje 2 del proyecto en el ingreso y egreso de los buses de la metrovía como se ilustran en la imagen.

Para la construcción de cada módulo, se utilizaron atenuadores de polietileno, los cuales cumplen con la norma ASTM D1248 titulado "Materiales Plásticos de Polietileno Moldeados y Extruidos" y estrés termal (caja caliente) U.V. (ASTM D 4329) cumple con el nivel 3 de pruebas choque NCHRP 350, tal como se indica en los planos, las mismas que serán rellenas con arena suelta o agua. Ver anexo 12.

Los módulos descansan sobre una base de polietileno y en la parte superior se colocará una tapa de polietileno de igual diámetro y espesor de la base. Como elemento de sujeción de cada módulo, se utilizará un pasador con rosca de 10 mm de diámetro, y una vez que sea ajustada la tuerca en el pasador se deberá soldar con el objeto de asegurar el elemento. Ver Fig. 28.



Fig. 28. Atenuadores de Impactos vehicular.

Se instaló en los ejes intervenidos barricadas de madera (0,61x1,1) m c/2 tabloncillos c/ cinta reflectiva, de acuerdo a las especificaciones técnicas del Plan de Seguridad y Señalización Vial. Ver Fig. 29.

El material reflectivo que se dispone por sobre los listones en el área visible al tráfico se rigió a la Norma ASTM D 4956 tipo III, elaboradas con franjas de 15 centímetro de ancho y con una inclinación de 45 grados de colores alternados blanco y naranja.

Las barricadas Tipo I, II y III. Una barricada es un dispositivo portátil o fijo que tiene desde uno hasta tres paneles con demarcaciones y es usada para controlar a los usuarios, para cerrar, restringir o delinear todo o una porción de la vía. Las barricadas son clasificadas como Tipo I, Tipo II o Tipo III.

Las líneas en los paneles de las barricadas deben ser líneas retro reflectantes anaranjadas y blancas alternadas apuntando hacia abajo a un ángulo de 45 grados en la dirección d paso de los usuarios, las líneas deben ser de 150 mm de ancho.

La longitud mínima para barricadas de Tipo I y Tipo II es de 600 mm y la longitud mínima para barricadas de Tipo III es de 1,200 mm. Cada panel de la barricada es de 200 a 300 mm de ancho, (Especificaciones técnicas del MTOP).

Las barricadas deben ser resistentes a choques, ya que localizadas adyacentes al flujo de tráfico de vehículos y están siempre sujetas a impactos por vehículos errantes.

Las barricadas de tipo I o tipo II son convenientes para el uso en situaciones donde el flujo de los usuarios de la vía es mantenido a través de la zona de control del tráfico temporal. Ver anexo 12.

Las barricadas de tipo I pueden ser usadas en vías convencionales en calles urbanas.

Las barricadas de tipo II o tipo III deberían ser usadas en autopistas u otras vías de velocidad alta.



Fig. 29. Señalización en los ejes 6 y 9 del proyecto.

En vista de poner en funcionamiento la vía alterna provisional que conecta al Av. de las Américas con la Av. Benjamín Rosales, se utilizaron los siguientes rubros contemplados en el Plan de Seguridad y Señalización Vial.

- Construcción e instalación de letreros de aluminio de señalización vial (Inc. elementos de sujeción).
- Suministro e instalación de perfil omega incluido dado de hormigón para letreros de señalización.



Fig. 30. Vía alterna provisional

La constructora, implementó el rubro cinta plástica en los ejes intervenidos del proyecto, en varias ocasiones se instaló más cinta plástica de lo programado, debido al deterioro, daños provocados por el mal tiempo, y principalmente por los transeúntes.



Fig. 31. Instalación de cinta plástica con la leyenda “PELIGRO”, en los ejes 6, 9 y ducto cajón del proyecto.



Fig. 32. Vista panorámica del hincado de pilotes en los ramales J y K.

## **11 Matrices de identificación de hallazgos de las Gestiones Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad y Señalización Vial.**

En las matrices que describo a continuación, se identifican los hallazgos de las Gestiones Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, así como el de la Seguridad y Señalización Vial, los cuales se evidenciaron “*in-situ*” u a través de medios verificables. Una vez identificados cada uno de estos, se debe transmitir la información por medio de un memorándum, el cual a su vez debe ser revisado por el Ingeniero residente de la obra, para que posteriormente sea enviado por disposición a la compañía contratista, la cual deberá tomar los correctivos de acuerdo a lo que indique cada uno de los planes, así como las recomendaciones sugeridas por la fiscalización.

Es recomendable que la compañía contratista, una vez que haya efectuado cada una de las recomendaciones emitidas, libere los cargos de las disposiciones enviadas, por medio de oficios hacia la fiscalización del proyecto; con copia a la entidad contratante, de tal forma se tendrá respaldo oficial, del cumplimiento de las medidas ambientales, seguridad y salud en el trabajo, así como de señalización vial.

## MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

IMPACTO ENFRENTADO	CRITERIO CITADO EN	ACTIVIDAD O MEDIDA A EJECUTAR	HALLAZGOS IDENTIFICADOS	INDICADOR OBJETIVO VERIFICABLE	RECOMENDACIONES	RESPONSABLE
Generación de polvo y ruido	Plan de Manejo Ambiental	Monitoreo de material particulado y ruido.	En vista que se está efectuando el hincado de pilotes en el proyecto, la cual provoca impactos en el ambiente social, la compañía contratista debe ejecutar, en el término de los próximos días, los monitoreos de material particulado PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> y ruido, los mismos que se encuentran contemplados en la medida N° 12, actividad N° 2 y 3 del Plan de Manejo Ambiental.	Resultados de monitoreo Registros fotográficos	Respecto a la medición de ruido, se recomienda durante el hincado de pilotes, tomar uno como referencia, y, desde él, trazar una alineación de 200 m de longitud, hacia el sur, y sobre ella ubicar cuatro estaciones para el monitoreo del ruido: a 50, 100, 150 y 200 m.  El objetivo es hacer conocer la variación de la presión sonora a medida que se aleja de su punto de generación.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Generación de polvo y ruido	Plan de Manejo Ambiental	Monitoreo de material particulado y ruido.	La compañía contratista no ha presentado a la fiscalización ambiental los resultados de monitoreo de calidad de aire (monitoreo de material particulado PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> y ruido.)	Resultados de monitoreo Registros fotográficos	La compañía contratista debe presentar a la fiscalización ambiental los resultados de los monitoreos de calidad de aire (material particulado PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> y ruido); a su vez el especialista de la compañía contratista debe realizar el informe ambiental de los monitoreos efectuados.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

<p>Contaminación del suelo por manejo inadecuado de desechos sólidos no peligrosos</p>	<p>Plan de Manejo Ambiental</p>	<p>Manejo adecuado de desechos sólidos no peligrosos</p>	<p>En las áreas del proyecto, se encuentran, en forma dispersa residuos sólidos no peligrosos, tales como: tarrinas, botellas, fundas, cintas, cartones, naipes, entre otros.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir el área de almacenamiento temporal de acuerdo al tipo de residuo y la cantidad producida.</li> <li>- Disponer los residuos en tanques metálicos de 55 galanes, provistos de su respectiva tapa. Los tanques deberán estar cubiertos plásticos para facilitar su disposición en los camiones recolectores de los residuos sólidos.</li> <li>- Utilizar tanques de color negro para material no biodegradable y de color verde para material biodegradable, dispuestas en lugares estratégicos, que permita su utilización adecuada y oportuna.</li> <li>- Cada persona de la obra debe llevar los residuos a los tanques ubicados en los sitios de recolección.</li> <li>- Los obreros encargados de la recolección de las basuras (de forma manual o mecánica) deben utilizar los equipos de protección personal (EPP) necesaria para evitar cualquier problema de salud ocupacional.</li> <li>- Para el transporte y la disposición final de los residuos sólidos domésticos, se deberá coordinar con PUERTO LIMPIO, que es la empresa que recolecta la basura en la ciudad de Guayaquil.</li> </ul>	<p>Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente</p>
--	---------------------------------	--	---	---	--	---

Contaminación del suelo por material de desalojo.	Plan de Manejo Ambiental	Transporte de material de desalojo	Los escombros están amontonados en diferentes frentes de trabajo.		<p>De acuerdo al PMA, Medida No-9, PLAN DE CONTROL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION Y MATERIAL DE DESLOJO, Actividad No-3, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL DE DESALOJO, "No se permitirá que permanezcan a lado de las zanjas, materiales sobrantes de las excavaciones o de las labores de limpieza y desmonte; por lo tanto el transporte de estos deberá hacerse en forma inmediata y directa de las áreas despejadas al equipo de acarreo.</p> <p>"El tiempo de almacenamiento no debe ser mayor de 24 horas cuando se utilice el espacio público".</p> <p>"La ubicación del material excavado no debe interferir las labores de la obra y las labores cotidianas del sector".</p>	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Vehículo de carga sin identificación	Plan de Manejo Ambiental	Seguridad y Señalización Vial	Las volquetas no utilizan los adhesivos informativos vehiculares.		Se deben instalar, en todos los vehículos que ingresan y salen del proyecto, los adhesivos vehiculares correspondientes.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Contaminación por inadecuada disposición de excretas y orina.	Plan de Manejo Ambiental	Baterías sanitarias o cabañas sanitarias	Con respecto a la medida N° 2 de manejo de residuos líquidos y sólidos, no se está ejecutando debidamente esta medida, cabe indicar que hasta la presente la contratista ha ubicado una	Registro fotográfico Registro de limpieza de las baterías	<p>Se debe ubicar una batería sanitaria por cada 25 personas.</p> <p>Se debe ubicar una batería sanitaria en diferentes áreas donde se están realizando los trabajos</p>	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

			batería sanitaria en el proyecto, a su vez la contratista tiene un personal mayor a 30 personas laborando en el proyecto.			
Generación de residuos líquidos.	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y Plan de Manejo Ambiental	Manejo adecuado de aguas lluvias y servidas	Debido a las excavaciones realizadas, se encuentran, en muchos sitios, agua estancada, generadoras de los mosquitos que causan irritaciones a la piel por las picaduras, y las enfermedades de la malaria y el dengue.		Se debe drenar, mediante bombeo, el agua estancada.  Como alternativa, se podría utilizar termephos, larvicida, al 1% de concentración, para erradicar las larvas del mosquito que produce brotes de epidemia del dengue o paludismo; dicho larvicida, en la concentración indicada, la utiliza el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria, SNEM.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Reunión con la comunidad	Plan de Manejo Ambiental	Charlas de concienciación	De acuerdo a la actividad 2 de la medida N° 2, programa de comunicación y participación de la comunidad, la contratista no ha convocado a reuniones con representantes de la ciudadanía (área de influencia de la obra) beneficiaria o afectada por la ejecución.	Registros de los participantes Registros fotográficos.	Se deben realizar las charlas de concienciación, con el objetivo de dar a conocer el proyecto, sensibilizar a los asistentes sobre el funcionamiento e importancia del proyecto vial y cómo éste sistema afectará y contribuirá a mejorar las condiciones de la vialidad en el área del proyecto, hasta la presente se debió ver ejecutado 2 charlas de concienciación.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
		Publicaciones de prensa	La compañía contratista no ha ejecutado el rubro de las publicaciones de prensa de acuerdo al programa establecido en la medida N° 2, actividad 4 del Plan de Manejo Ambiental.	Oficios Registro de publicación	La compañía contratista, unos ocho días antes de ejecutar cierres totales o parciales de vías del área de influencia ambiental por necesidades de ejecución de la obra, deberá publicar, en dos periódicos de amplia circulación de la ciudad de Guayaquil anuncios, con su respectivo gráfico, sobre los cierres parciales de las vías y las rutas alternas a ser utilizadas, para mantener bien informada a la	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

					ciudadanía.	
--	--	--	--	--	-------------	--

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>						
<b>IMPACTO ENFRENTADO</b>	<b>CRITERIO CITADO EN</b>	<b>ACTIVIDAD O MEDIDA A EJECUTAR</b>	<b>HALLAZGOS IDENTIFICADOS</b>	<b>INDICADOR OBJETIVO VERIFICABLE</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Enfermedad laboral	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción de Obras Públicas, Capítulo I Título IV Instalaciones provisionales Art. 26	Hidratación al personal que labora en el proyecto	En el sitio donde se preparan los hierros estructurales, se encontró que un bidón con agua potable de 5 galones de capacidad (18,9 L) servía para abastecer a un grupo aproximado de 30 trabajadores con la cual se evidencia que es deficiente la dotación per cápita de agua para satisfacer la sed.		Aumentar la dotación de agua potable para agua de bebida; así, por ejemplo, con una dotación de 3 litros por obrero por día, donde 30 obreros requerirían 90 litros por día; es decir, aproximadamente 4,5 bidones por día.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

<p>Daños de la integridad física del personal trabajador</p>	<p>Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción de Obras Públicas</p>	<p>Suministro de Equipo de Protección Personal</p>	<p>En el sitio donde se preparan los hierros estructurales, se encontró que los obreros no utilizan en forma completa sus equipos de protección personal, EPP; algunos utilizan zapatos de lona, otros no utilizan guantes y otros no utilizan casco.</p>		<p>Comunicar a la compañía contratista el cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción, que consiste en la dotación y el uso apropiado del EPP</p>	<p>Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente</p>
<p>Riesgos de Seguridad Laboral</p>	<p>Reglamento de Seguridad y Salud de la construcción de obras públicas.</p>	<p>Seguridad y Salud en el Trabajo</p>	<p>Una volqueta lleva inapropiadamente, en el exterior, un obrero en condiciones de peligro.</p>		<p>De acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción de obras públicas, se prohíbe terminantemente el transporte de personas sobre máquinas y volquetas en el exterior</p>	<p>Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente</p>
<p>Riesgos de Seguridad Laboral y de personas que transitan por el proyecto.</p>	<p>Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p>	<p>Delimitar el área de trabajo.</p>	<p>En el eje 2 existen cámaras de inspección sin tapa; no está delimitado con parantes de caña de base de hormigón armado y cinta; se propician condiciones de peligro para el trabajador y las personas ajenas al proyecto que transitan por este sitio.</p>		<p>Colocar sus tapas respectivas o delimitar las cámaras de inspección con cinta de peligro y parantes con base de hormigón para evitar accidentes con los trabajadores de la obra y las personas ajenas al proyecto que transitan por este sitio.</p>	<p>Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente</p>

<p>Riesgos laborales</p>	<p>Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción de Obras Públicas, Capítulo IV, Herramientas, Art 88</p>	<p>Evitar daños a los trabajadores</p>	<p>El "mixer" para hormigón, con placa PRY-970, cuando retrocedía no utilizaba la bocina de retroceso</p>		<p>Además, la dotación de seguridad de la maquinaria, de acuerdo al mismo Art. 88 debe estar dotada al menos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dos focos de marcha adelante y de retroceso;</li> <li>b) Servofreno y freno de mano;</li> <li>d) Un extintor en cada lado de la cabina del operador;</li> <li>f) Pórtico de seguridad antivuelco (ROPS) y anti-impacto (FOPS);</li> <li>g) Espejos retrovisores;</li> <li>h) Cabinas ergonómicas que a más de una postura correcta al operador le protejan de vibraciones, del polvo, ruido y gases de combustión; e,</li> <li>i) Botiquín de primeros auxilios.</li> </ul>	<p>Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente</p>
--------------------------	--	--	---	---	--	---

## MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

IMPACTO ENFRENTADO	CRITERIO CITADO EN	ACTIVIDAD O MEDIDA A EJECUTAR	HALLAZGOS IDENTIFICADOS	INDICADOR OBJETIVO VERIFICABLE	RECOMENDACIONES	RESPONSABLE
Accidentes de tránsito	Planos del Plan de Seguridad y Señalización Vial	Seguridad y Señalización Vial	Las barricadas de madera de 2 y 3 tablonces que se encuentran instaladas en los ramales intervenidos del proyecto de la referencia, no tienen cinta reflectiva.	Verificación "in-situ"	Se deben instalar las cintas reflectivas de acuerdo a las especificaciones técnicas del Plan de Seguridad y Señalización Vial.  Deberán ceñirse a la norma ASTM D 4956 tipo III; serán elaboradas con franjas de 15 centímetros de ancho y con una inclinación de 45 grados de colores alternados blanco y naranja.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Accidentes de tránsito	Plan de Seguridad y Señalización Vial	Seguridad y Señalización Vial	Se han destinado anchos pequeños para los senderos peatonales que inducen a caminar fuera de los mismos exponiéndose a los peligros de atropellamiento.		Ampliar los anchos de los senderos peatonales y limitar con cualquiera de los diferentes medios para demarcar la seguridad de los peatones.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Accidentes de tránsito, confusión en el tráfico vehicular	Planos del Plan de Seguridad y Señalización Vial	Seguridad y Señalización Vial	Hasta la presente la compañía contratista sólo ha instalado 10 letreros informativos de "CONSTRUCCIÓN EN EL TERMINAL TERRESTRE UTILICE VIAS ALTERNAS".	Verificación "in-situ"	Se deben instalar los 13 letreros faltantes de acuerdo al plano de Seguridad y Señalización Vial N° 23; las dimensiones de los letreros mencionados deberán regirse al plano de Seguridad y Señalización Vial N° 25 y las especificaciones técnicas del Plan de Seguridad y Señalización Vial.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

Accidentes de tránsito	Planos del Plan de Seguridad y Señalización Vial	Seguridad y Señalización Vial	Se están hincando pilotes; los puntos altos de los extremos de los pilotes y el castillo de la grúa no tienen señalización luminosa durante las noches.	Verificación "in-situ"	Se debe consultar a la Dirección de Aviación Civil, si es requerido instalar luminarias en los puntos altos de los pilotes y castillos de las grúas con la finalidad de alertar a los pilotos de los helicópteros; se conoce que en el área de implantación del proyecto no es la ruta regular de vuelos; sin embargo, en el caso de un vuelo no regular, por ejemplo, cuando un helicóptero de la policía persiga a delincuentes podría atravesarse este campo elevado de pilotes y grúas.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Accidentes de tránsito	Rubros del Plan de Seguridad y Señalización Vial	Seguridad y Señalización Vial	La compañía contratista en el oficio N°. 030-11-PITA del 23 de marzo del presente año, menciona que dentro de 15 días a partir de la fecha señalada se importaran los dispositivos sugeridos por la fiscalización ambiental, del Plan de Seguridad y Señalización Vial, a lo manifestado no se ha tenido respuesta por parte de la compañía contratista.	Verificación "in-situ" Registro de entrega de dispositivos	A continuación se detallan los dispositivos del Plan de Seguridad y Señalización Vial. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel portátil LEDS de señales de flechas de prevención de (1,22 m x 2,44 m) (Inc. remolque).</li> <li>- Panel portátil LEDS mensajes secuenciales de prevención de (2,0 m x 3,5 m) (Inc. remolque).</li> <li>- Tanque protector vial de polietileno H=1.02 D=0.62 m (Inc. Base)</li> <li>- Atenuador de impacto veh. De polietileno de 1400 o 2100 LBS de capacidad (Inc. tapa).</li> </ul>	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Accidentes de tránsito	Planos del Plan de Seguridad y Señalización Vial	Seguridad y Señalización Vial	En el área donde se está construyendo el ducto cajón (ramal 2) en el ingreso de vehículos en dirección hacia las instalaciones de la Comisión de Tránsito del Ecuador, el margen izquierdo se encuentra sin demarcación del área de construcción.	Verificación "in-situ"	Se debe implementar delineadores tubulares con cintas con la leyenda peligro en construcción.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

	Plan de Seguridad y Señalización Vial	Seguridad y Señalización Vial	La demarcación provisional conformada con parantes de caña, base de hormigón armado, del paso peatonal ubicado frente a la estación de la metrovía en el eje 2 del proyecto, se encuentra deficientemente señalizada.	Verificación "in-situ"	Se debe instalar una hilera de cinta adicional plástica gruesa de color naranja con la siguiente leyenda: "Peligro Construcción en Ejecución"; estos detalles están contempladas en las especificaciones técnicas de Seguridad y Señalización Vial.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente
Accidentes de tránsito, por oscuridad en la zona del proyecto	Plan de Seguridad y Señalización Vial	Seguridad y Señalización Vial	Los dispositivos de señal luminosa ubicados en los ejes 6 y 9 del proyecto, presentan iluminación deficiente.	Verificación "in-situ"	Se debe efectuar la renovación parcial de los dispositivos de señal luminosa, con la finalidad de iluminar las áreas de peligro, de tal manera, se prevendrán los accidentes viales posibles.	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

## 12 RESULTADOS.

Con la implementación del Plan de Manejo Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad y Señalización Vial para la etapa de construcción del intercambiador de tráfico, se presenta los resultados siguientes:

- Disminución de los efectos de las alteraciones del tránsito vehicular y peatonal por la ejecución de las diferentes actividades contempladas en el proyecto.
- Mantenimiento permanentemente limpia la obra, evitando acumulación de escombros y materiales de desecho.
- Control de las actividades de ejecución de la obra que produzcan ruido alto y que ocasionen molestias a los vecinos en horas de descanso.
- Control de daños en la infraestructura de servicios básicos existentes en el sector, procediendo a la reparación inmediata en caso de daños a la misma.
- En general, se prevenía y mitigó, impactos ambientales negativos que ocurren en el transcurso de la obra.

Para la etapa de funcionamiento, los resultados esperados con la implementación de las medidas ambientales son:

- Mejorar la circulación del tráfico vehicular y peatonal, para ahorro de tiempos de circulación.
- Mejorar la seguridad de automovilistas y peatones en el área de influencia del proyecto.
- Evitar los accidentes de tránsito por incumplimiento de las reglas correspondientes.
- Evitar el deterioro acelerado de las obras.

Ejecutada cada uno de los rubros tales como: ambientales, paisajismo, seguridad definitiva, así como el de señalización provisional, tenemos que para el cumplimiento de varias medidas estipuladas en el PMA, cinco rubros se han ejecutado al 100%, los cuales son: instalación de baterías sanitarias, suministro de equipos de protección personal, entrega de hojas volantes, instalación de barreras de hormigón tipo New Jersey y letreros informativos del proyecto. Ver Fig. 33.

Sin embargo, también se ha superado el límite contractual, con respecto a la demarcación del área de construcción el cual se encuentra en el 200%; esto ocurrió debido a que en comienzo de la obra, no se disponía de los dispositivos de seguridad y señalización vial correspondientes. Por esta razón es de carácter relevante hacer una nueva evaluación de las cantidades necesarias para ejecutar la obra, no solamente en los tres campos que menciono en esta tesis, se la debe hacer en todos los campos. Ver anexo 4.

Como se puede observar en la Fig. 33; varios rubros no fueron ejecutados, debido a que estos se ejecutaron como rubro del PSV. Ver anexo.

El rubro paisajismo como se puede notar en la Fig. 34; se ha ejecutado debido a la construcción de la vía alterna provisional, la cual no constaba dentro de los rubros contractuales, por tal razón se nota el valor de 9,3% ejecutado de “plantación de palmeras de 3,00 m de altura”, y un valor del rubro “área de sembrado” ejecutado en un 2,09%.

Debido a la construcción de la vía alterna se hizo uso de los rubros de señalización definitiva, el cual contempla, la instalación de perfil omega, siendo este utilizado en un 57,6%; Ver Fig. 35, a su vez para la puesta en marcha de la vía alterna se procedió a señalar la vía de acuerdo a los planos entregados por el Departamento de Planificación de la CTE, para esto se utilizó el rubro construcción e instalación de letreros de aluminio de señalización vial en un 10,85%.

En la Fig. 36; se puede observar que varios rubros del Plan de Seguridad y Señalización Vial, se han ejecutado conforme a lo establecido en el PSV, sin embargo debido a las necesidades de la obra, muchos se ejecutaron en niveles mayores a las cantidades contractuales.

El rubro denominado “remoción transporte reubicación de árboles mayores a 2 m altura”, el cual se muestra en la figura arriba mencionada, se ejecutó en una cantidad de 633,33%, siendo este el que mayor ejecutado con relación a los demás rubros, como son:

- Dispositivo de señal luminosa de prevención con un 137,14%.
- Suministro e instalación plancha acero en 259,2%.
- Barreras de seguridad de polietileno tipo New Jersey en 500%
- Atenuador de impacto veh. de polietileno de 1400 o 2100 LBS de capacidad en 200%.

### CUMPLIMIENTO DE RUBROS AMBIENTALES

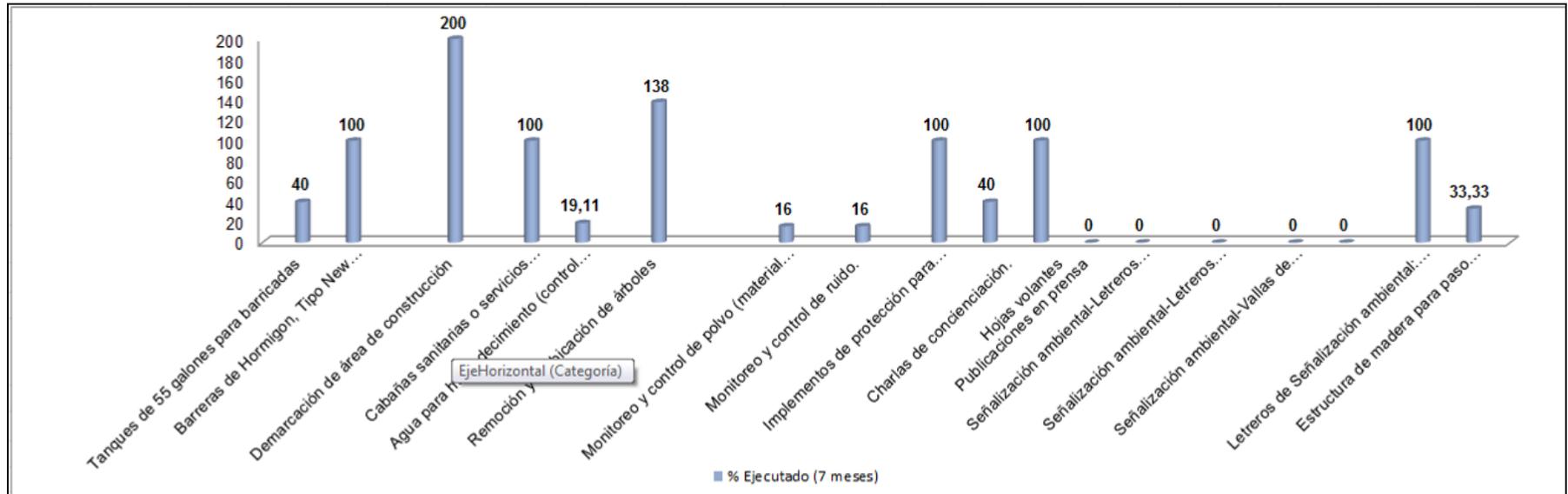


Fig. 33. Resultado de rubros ambientales ejecutados.

### CUMPLIMIENTO DE RUBROS PARA PAISAJISMO

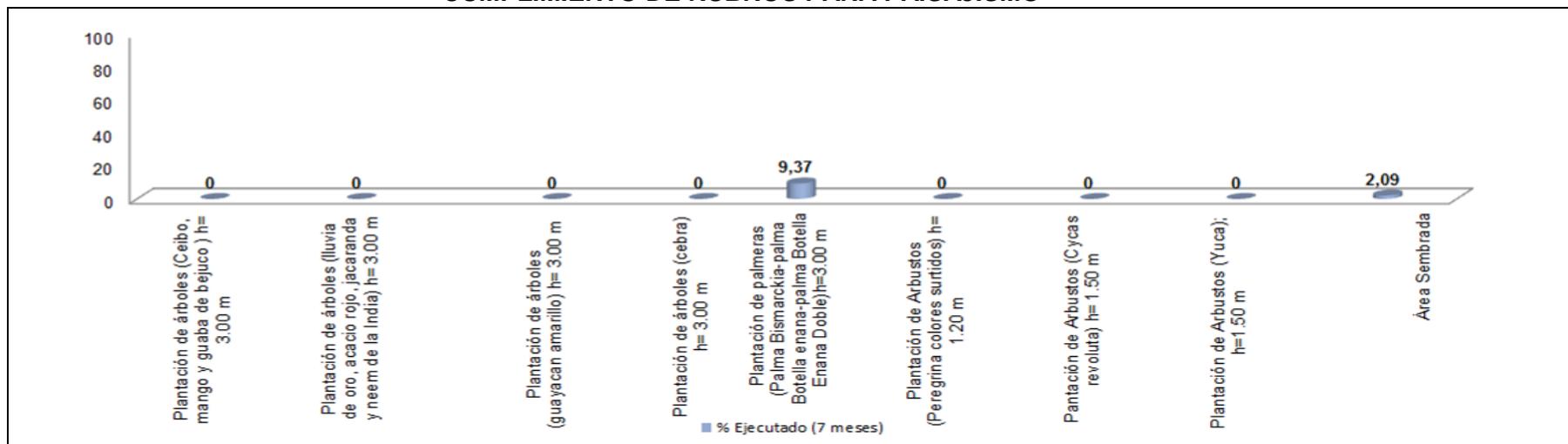


Fig. 34. Resultado de rubros ejecutados para paisajismo.

### CUMPLIMIENTO DE RUBROS DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEFINITIVA

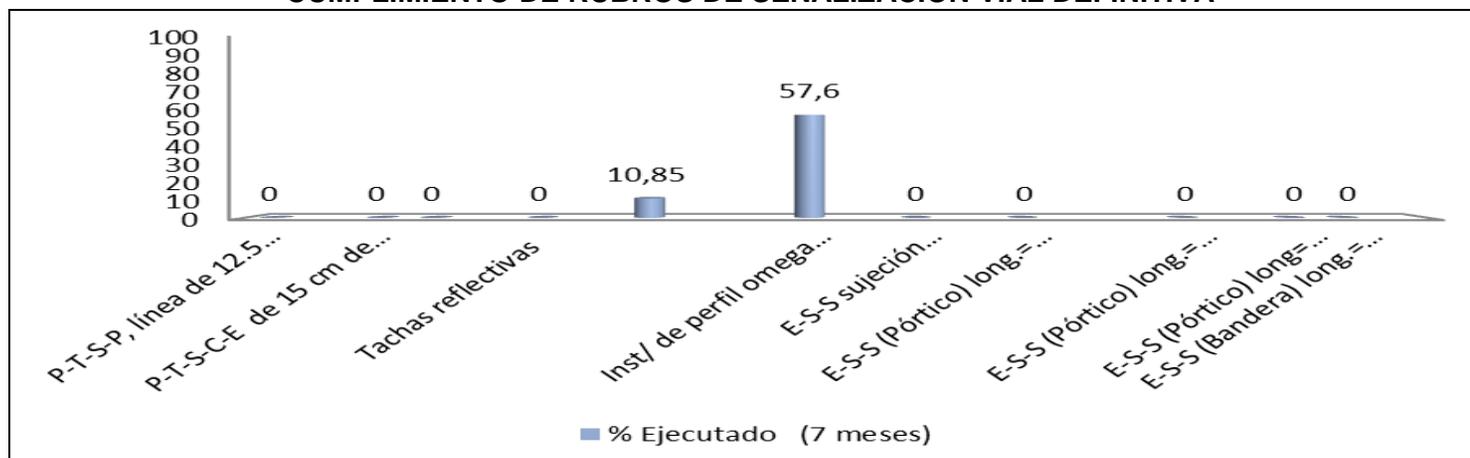


Fig. 35. Resultado de rubros ejecutados de señalización vial definitiva

### CUMPLIMIENTO DE RUBROS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL

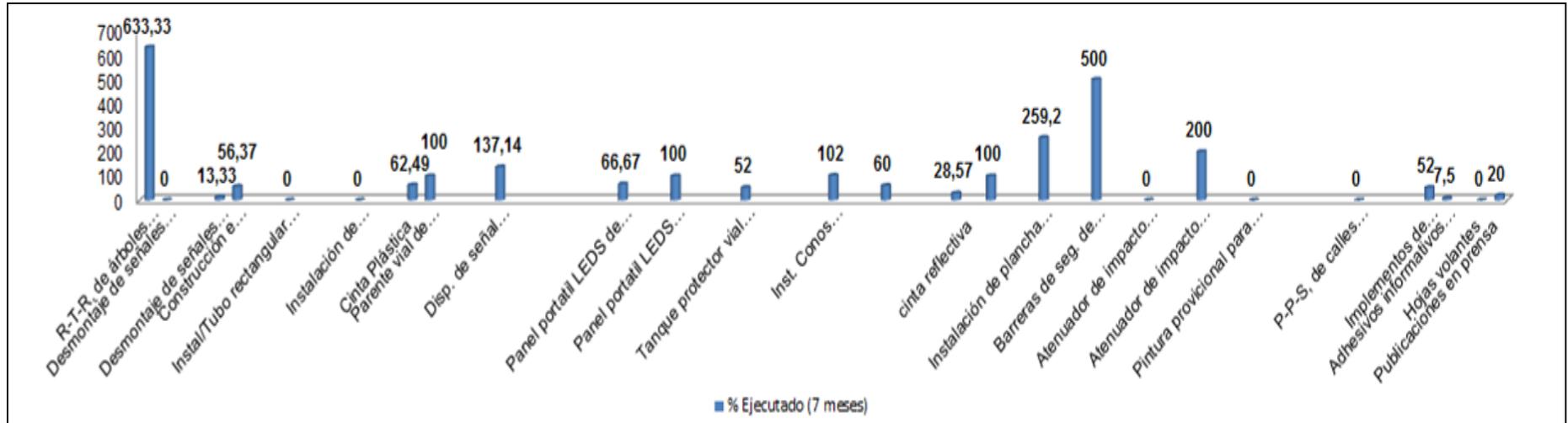


Fig. 36. Resultado de rubros ejecutados de seguridad y señalización vial

Analizando los resultados obtenidos del cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo, tenemos que con respecto al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo el 85% de las medidas estipuladas en el reglamento mencionado cumplen satisfactoriamente, también se puede observar en la Fig. 37. El 5% representa a la “No conformidad mayor” y el 10% a la “No conformidad menor”.

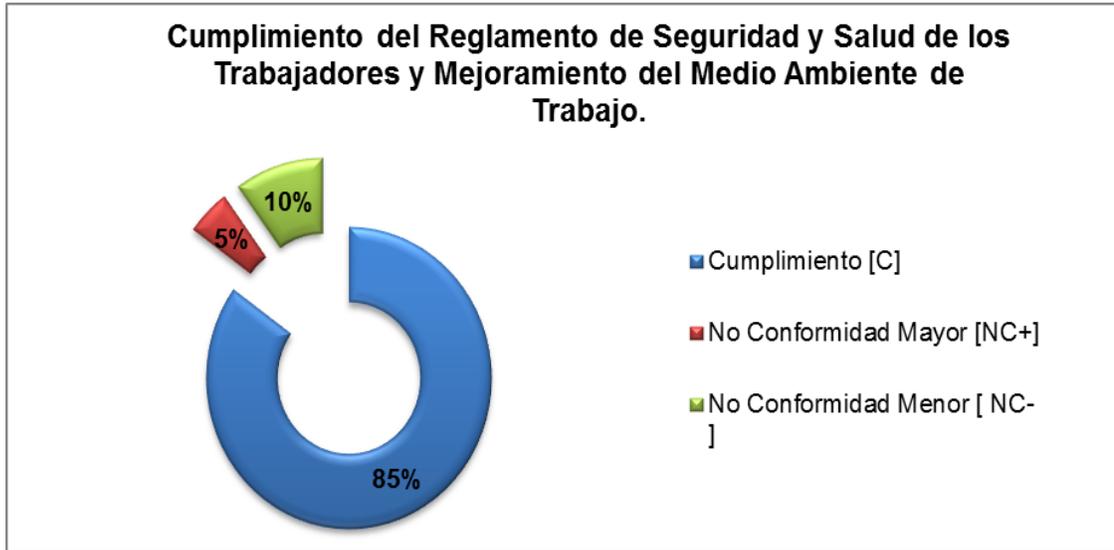


Fig. 37. Resultado del nivel de cumplimiento con respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la Fig. 38; se puede observar que el cumplimiento con respecto a la normativa ambiental del Libro VI-Anexo II; de calidad de suelo, se tiene que el 71% cumple con la normativa señalada, mientras que el 29% representa “No conformidad menor”, a su vez notese que no existe “No conformidad mayor”, con respecto a la normativa mencionada.

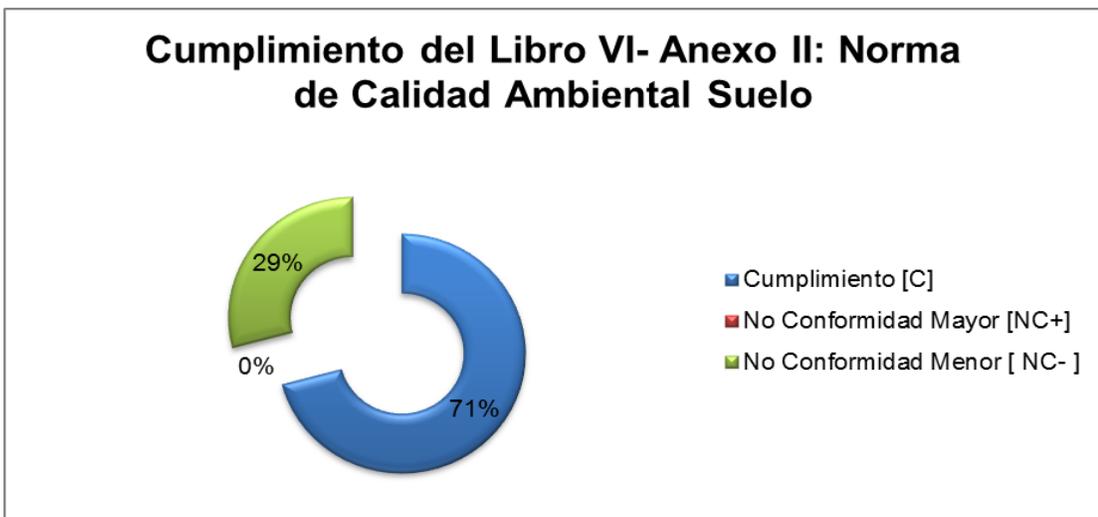


Fig. 38. Resultado del nivel de cumplimiento con respecto a la normativa ambiental-suelo.

Respecto a la normativa ambiental de los límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones, de acuerdo a los resultados de monitoreos ejecutados; ver anexo 13, la compañía cumple con la normativa mencionada. Ver Fig. 39.

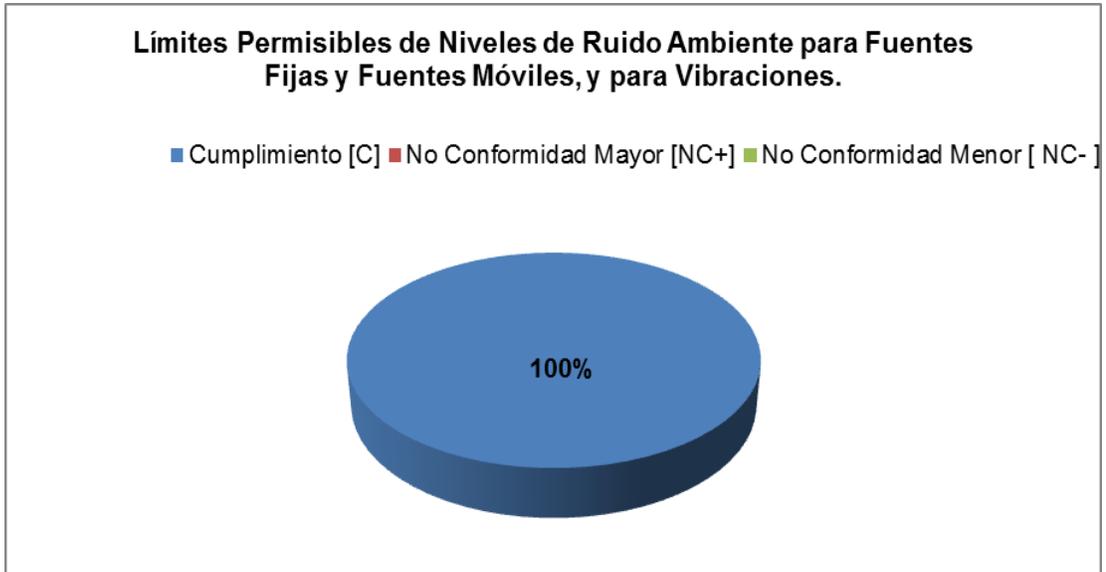


Fig. 39. Resultado del nivel de cumplimiento de la normativa ambiental-ruido.

El cumplimiento de la normativa de calidad ambiental y de descarga de efluentes hacia el recurso agua, es de carácter de "No conformidad menor", en un 100%, ver Fig. 40; esto es debido a que solo se analizó un solo numeral en la normativa, como se puede apreciar en el anexo 2.



Fig. 40. Resultado del nivel de cumplimiento con respecto a la normativa ambiental-agua.

Con relación a la normativa INEN 2266; de Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, la compañía contratista a cumplido en un 34% con los numerales indicados en el anexo 2; también podemos apreciar en el Fig. 41 que el 33% es de carácter de “No conformidad menor” y de “No conformidad mayor”.

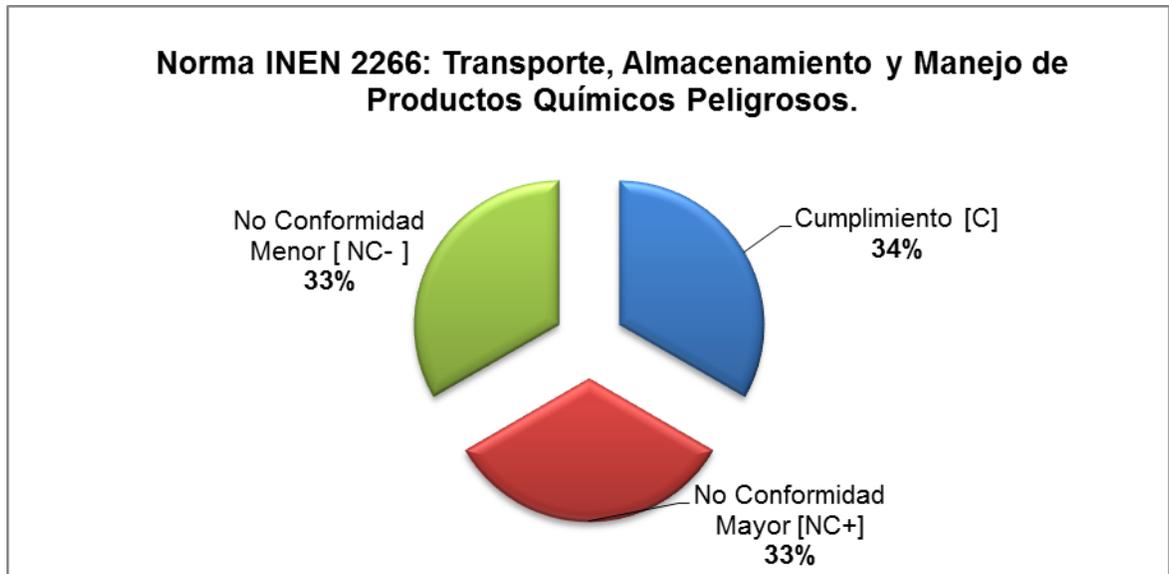


Fig. 41. Resultado del nivel de cumplimiento con respecto a la norma INEN 2266.

## **13 CONCLUSIONES.**

### **13.1 Conclusiones de la Gestión Ambiental.**

La presente conclusión se define conforme a los siete primeros meses de ejecución del proyecto.

Este modelo de cumplimiento de planes de manejo ambiental, presentado en esta tesis, servirá para aquellos que realicen seguimiento ambiental en obras de ingeniería civil e infraestructura.

Durante el desarrollo de la evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, se tiene que la compañía contratista, ha ejecutado cada una de las medidas y especificaciones técnicas, contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), conforme al desarrollo constructivo de la obra, cumpliendo con las disposiciones de las diferentes Autoridades Ambientales de Aplicación Nacional, como es el Ministerio del Ambiente (MAE) y la AAAR; Dirección de Medio Ambiente (DMA) de la M.I. Municipalidad de Guayaquil.

Entre una de las medidas que presenta el PMA, es la determinación de varios parámetros ambientales como son: monitoreos de material particulado  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  y nivel de presión sonora, los cuales se ejecutaron conforme a las recomendaciones de la fiscalización ambiental, cumpliendo con los límites permisibles establecidos en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA), Libro VI, Anexo IV y V.

El ruido de fondo tomado en la obra mencionada, es más alto que el nivel permitido por la Legislación Ambiental, en dicha zona comercial mixta, ya que se ve enmascarado por el ruido provocado por los vehículos livianos y pesados que circulan de manera constante en la Av. de las Américas, por ser vía principal del cantón Guayaquil.

De la evaluación del cumplimiento mensual del PMA, se estableció una, no conformidad mayor, por no ejecutarse los monitoreos de control de gases de combustión, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre e hidrocarburos, sin embargo también se consideró que no existía un rubro contractual para los monitoreos mencionados. Ver anexo 2.

Para cumplir satisfactoriamente con el objetivo específico cinco, se realizó la evaluación del cumplimiento de las Gestiones Ambientales, en los ramales intervenidos en el proyecto, la cual se la realizó conforme a los rubros ejecutados durante los primeros siete meses investigación y de ejecución del proyecto. Ver anexo 4.

Se generó un plano de diseño paisajístico del proyecto, en Software ArcGIS 9,3 a partir de formato CAD proporcionado por la entidad contratante del proyecto M.I. Municipalidad de Guayaquil. Ver anexo 10.

Dentro del proyecto se implementó un Libro de Gestión en donde se describe, las novedades de la obra, tales como cumplimiento e incumplimiento de las medidas contempladas en los tres planes mencionados. Ver anexo 8.

Con respecto al objetivo específico uno, establecido en esta tesis, el cual se muestra a partir de matrices de hallazgos en el anexo 2; se concluye que el componente más afectado en el área de influencia es el socio-económico; debido al tráfico peatonal de los vendedores informales quienes prestan servicios de suministro a los automotores que van a matriculación, tráfico peatonal del personal técnico y operativo de la ejecución del proyecto del intercambiador. El movimiento, indiscriminado y caótico, de las masas, vehicular y humana, promueve un panorama de riesgos altísimo contra la seguridad, integridad y la vida de las personas, la ejecución de cierres parciales en las vías intervenidas.

### **13.2 Conclusiones de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Con respecto al segundo objetivo planteado en esta tesina, y analizada las distintas actividades que ejecuta la compañía contratista, así como los equipos y herramientas a utilizados en la obra e instalaciones, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura en zonas de excavaciones. Ver Fig. 23.
- Caídas de altura desde los pasos elevados.
- Caídas en todos los niveles de la edificación, en especial en el nivel más bajo por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Caídas de objetos suspendidos en las estructuras de los pasos elevados y por las excavaciones previstas.
- Atropellos durante el desplazamiento de la maquinaria de trabajo y de los camiones de desalojo.
- Golpes con objetos en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo.
- Proyección de partículas durante todos los procesos del trabajo.
- Explosiones e incendio.
- Electrocuciiones en el manejo de las herramientas y sobre todo en las líneas provisionales de alimentación eléctrica.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Riesgos de temporada.
- Riesgos puntuales: Durante la ejecución de los trabajos de las instalaciones eléctricas, de aire acondicionado, de los sistemas de agua potable, aguas servidas, aguas lluvias, telefonía.

Al llegar al final del presente trabajo se tiene que, se ha logrado alcanzar los resultados esperados, cumpliendo con las normas, reglamentos en general de Seguridad y Salud en el Trabajo, con un registro de cero accidentes, sin embargo se han producido incidentes, debido al descuido del personal trabajador. Para esto la compañía contratista en conjunto con la fiscalización ha realizado las capacitaciones al personal técnico, operador y obrero de la compañía contratista, así como el de la fiscalización.

Los temas que se abordaron son los siguientes:

- Explicación sobre el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo del proyecto.
- Explicación sobre el funcionamiento de la unidad de seguridad del proyecto.
- Normativa vigente, responsabilidades y prohibiciones.

- Aplicación del reglamento interno.
- Los riesgos derivados de los puestos y medios de trabajo.
- Uso correcto de equipos de protección individual y colectiva
- Orden y limpieza en la obra.

El personal obrero parcialmente no usan correctamente el equipo de protección personal (EPP), sin embargo esto ocurre de manera esporádica, en todo caso, esto siempre va a ocurrir porque todo depende del desarrollo cultural e información que el trabajador haya adquirido durante su capacitación en el transcurso del proyecto.

Se efectuó la evaluación del cumplimiento de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los ramales intervenidos en el proyecto, la cual se la realizó conforme a los rubros ejecutados durante los primeros siete meses de ejecución del proyecto. Ver anexo 4.

Las maquinarias, equipos, campamentos y otras instalaciones, implementadas en la obra, cumplen con lo estipulado en el Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción de Obras Públicas, las medidas que se adoptaron en la obra fueron consideradas de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **13.3 Conclusiones de la Gestión de Seguridad y Señalización Vial.**

Con el fin de precautelar la seguridad de los usuarios de la vía y de los trabajadores de la obra. Se instalaron los dispositivos de Seguridad y Señalización Vial, de acuerdo con la metodología de trabajo desarrollada por la constructora, el mismo que describe un orden cronológico el proceso y secuencia de construcción. Los planos y sus especificaciones técnicas del Plan de Seguridad y Señalización Vial, se encuentran enmarcados en el Manual de Dispositivos de Control de Trafico Uniforme (MTUCD)-2009, y en las normas AASHTO-2000 A Policy on Geometric Design of Highways and Streets.

El 50% de los letreros preventivos de seguridad y señalización vial instalados, no cumplen con las especificaciones técnicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), las cuales a su vez se fundamentan en las normas INEN de Señalización Vial.

En relación al cuarto objetivo específico planteado en la tesis, el cual por medio de tablas de verificación de campo se efectuó, el cumplimiento de la Señalización Vial. Ver anexo 10.

Los trabajos realizados en la obra y ejecución de cierres parciales en las vías a intervenir se realizaron en conjunto con las entidades siguientes:

- Personal de la Comisión de Transito del Ecuador (CTE); para el control del tráfico vehicular.
- La Policía Metropolitana para regular la actividad de los vendedores informales.”

La contratista conjuntamente con la fiscalización coordinó con la CTE., para que ejerza el control de tráfico en las zonas de construcción con la presencia de personal uniformado.

Se implementó el estudio de racionalización de transporte público, el mismo que incluye buses de servicio urbano, interprovincial e intercantonal.

El presente seguimiento del Plan de Seguridad y Señalización Vial, está efectuado hasta los trabajos ejecutados en el PSV6. Cierre parcial de la Av. Benjamín Rosales por excavación y construcción de la pila 4 del Ramal "H". Ver anexo 11.

Se realizó la evaluación del cumplimiento de la Gestión de Seguridad y Señalización Vial en los ramales intervenidos en el proyecto, la cual se la realizó conforme a los rubros ejecutados durante los primeros siete meses de ejecución del proyecto. Ver anexo 4.

## **14 RECOMENDACIONES.**

### **14.1 Recomendaciones en la Gestión Ambiental.**

En la actualidad gracias a la normativa ambiental del país, toda obra de infraestructura está sujeta al seguimiento ambiental del Plan de Manejo Ambiental, en virtud de lo expresado, se recomienda lo siguiente:

- Continuar con la aplicación de las medidas de Gestión Ambiental, de acuerdo al avance de la obra, debido a que el PMA, es un documento dinámico, y variable en el tiempo, no se puede designar a las medidas ambientales un cronograma fijo.
- Antes de ejecutar todo proyecto, se debe evaluar cada una de las medidas ambientales estipuladas en el PMA, así como comparar las especificaciones técnicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) vs las descritas en el Plan de Manejo Ambiental; debido a que muchas de estas pueden contradecirse.
- Antes de ejecutar todo proyecto, se debe informar a la comunidad de los trabajos a efectuar, su duración, las medidas ambientales aplicar, para efecto de minimizar y controlar los posibles impactos que podría generar el proyecto. De la misma forma se debe comunicar los beneficios que tendrá la realización del proyecto. El objetivo de difundir las medidas ambientales, hacia los habitantes del área de influencia, servirá como contribución en la metodología constructiva de tal manera se evitaren conflictos futuros.
- Gestionar antes de ejecutar los trabajos, todas las licencias, autorizaciones o permisos y coordinar con diferentes entidades aspectos relacionados con la construcción de cualquier proyecto de infraestructura.
- En caso de no existir un rubro contractual para mitigar los posibles impactos que pueda generar el proyecto, y este, se encuentre, o no en el PMA; se debe considerar la creación del rubro.
- Los parámetros ambientales, tales como monitoreos de material particulado PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> y nivel de presión sonora, deben ejecutarse al comienzo y al final de la obra, de tal manera se tendrá un mayor control de los parámetros mencionados; a su vez, se tendrá un registro eficiente en el tiempo.

- La compañía contratista debe presentar a la fiscalización ambiental, a la brevedad posible, los resultados de los monitoreos ambientales o aquellos que se encuentren dentro del PMA, y los rubros contractuales, puesto que estos deben ir en los informes mensuales de la obra, mas no en la planilla mensual; para posteriormente ser entregado a la M. I. Municipalidad de Guayaquil quien en materia Legislativa es el dueño de la obra.
- En todo proyecto de infraestructura, se debe tener un libro de Gestión, en donde se describa, las novedades de la obra, tales como cumplimiento e incumplimiento de las medidas contempladas en los tres planes mencionados.
- El especialista ambiental de la compañía contratista, debe tener una afinada coordinación con el especialista de la fiscalización ambiental, de tal manera esto ayudara a mejorar el cumplimiento de las medidas ambientales, así como evitar, futuros conflictos ambientales y socio-económicos.
- Culminada la etapa de operación de una o toda las áreas (incluido el campamento) de construcción del Intercambiador de Tráfico de las avenidas Benjamín Rosales y de las Américas, o de otro proyecto similar, se debe retirar todas las instalaciones utilizadas, limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos convenientemente en el relleno sanitario asignado o, de ser el caso, en el que designe la supervisión ambiental. Todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas serán removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladados hasta las instalaciones de Gestores Ambientales debidamente calificados por la Dirección de Medio Ambiente de la M. I. Municipalidad de Guayaquil.

Los residuos que sean considerados como peligrosos deberán ser dispuestos conforme a la legislación nacional y las ordenanzas municipales de la ciudad de Guayaquil.

- Antes de la entrega de las instalaciones, conforme lo dispone el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, la M. I. Municipalidad de Guayaquil debe contratar la realización de una auditoría ambiental para determinar los pasivos ambientales existentes. El Plan de Abandono y Desmovilización, incluye la reconformación de campamentos y áreas constructivas, así como la realización de las siguientes actividades:
  - Retiro y limpieza de áreas de acopio de materiales de construcción.
  - Drenajes: limpios y despejados para no obstruir las aguas lluvias.
  - Relleno de trampas de grasas.
  - Reconformación de zanjas o cubetos utilizados para áreas de combustibles. Retirar todo material de impermeabilización (plástico).
  - Desechos: recolección y limpieza total de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceites, combustibles, entre otros). Los materiales utilizados para construcción de los campamentos, como madera y afines, deben ser en lo posible reutilizados en los demás frentes de trabajo si esto aplica.

## 14.2 Recomendaciones en la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Frente a las actividades ejecutadas y al desarrollo de proyectos de ingeniería civil e infraestructura se recomienda lo siguiente:

- Mantener una política de cero accidentes en la obra, manifestándose con el orden en cada uno de los frentes de trabajo.
- Realizar las charlas de capacitación antes de ejecutar los trabajos, en horas de la mañana, las cuales no deberán ser mayor a 15 minutos de duración; todo personal trabajador que ingresa al proyecto debe ser capacitado antes de comenzar a laborar.
- Es importante, mantener la salud de los trabajadores, por lo que se debe dotar de suficiente agua potable de bebida, con una dotación de 3 litros de agua por obrero por día, donde 30 obreros requerirían 90 litros por día; es decir, aproximadamente 4,5 bidones por día.
- Se debe instalar un equipo de primeros auxilios (botiquín), el número de botiquín debe considerarse de acuerdo a los frentes de trabajos a ser intervenidos, así como el alcance del proyecto, a su vez, se debe capacitar a un trabajador en cada frente de trabajo para que pueda responder rápidamente en la atención de una posible emergencia por accidentes laborales.

El botiquín como mínimo estará dotado de los artículos siguientes:

- parches para quemaduras
  - 1 frasco mediano de ungüento para quemaduras
  - 6 vendas para torniquetes
  - 24 vendajes adhesivos
  - 3 vendas de 5 cm de ancho
  - 3 vendas de 10 cm de ancho
  - 1 frasco mediano de sales de amoníaco para inhalar
  - 1 frasco mediano de agua oxigenada de 20 volúmenes
  - 1 frasco mediano de desinfectante (mertiolate)
  - 1 tijera mediana
  - 1 caja mediana de copos de algodón absorbente estéril
  - 1 caja de analgésicos
  - 1 caja de aspirinas
- En caso de que ocurran emergencias derivadas de aspectos como: voladuras, incendios, accidentes con maquinaria, derrame de sustancias tóxicas, que den como consecuencia el deterioro de la salud de las personas que trabajan en la construcción del Intercambiador de Tráfico de las Avenidas Benjamín Rosales y de las Américas, o de otro proyecto similar, el contratista deberá aplicar lo siguiente:

El departamento médico de la empresa contratista será quien califique la emergencia e implemente los procedimientos a seguir: tratamiento inmediato, estabilización, apoyo para traslado, tipo de vehículo a usar, ruta y destino final. La comunicación a utilizarse será telefónicamente o por cualquiera de las frecuencias de radio. Se contará con la base del campamento de la obra que con carácter

prioritario será puesta a órdenes de la gerencia administrativa que tomará el mando de las acciones a seguir. El apoyo de todos los sectores de la obra es fundamental, así como el que se obtenga de convenios o compromisos con instituciones de gobierno o particulares que comparten la zona geográfica con similares expectativas y necesidades.

Se debe tener un registro de los centros de salud más cercanos, en los que conste el número de teléfono del hospital y su dirección.

El departamento médico del contratista de la obra “Intercambiador de Tráfico en las Avenidas Casuarina y Perimetral”, o de otro proyecto similar, debe tener las siguientes funciones:

- Determinar el nivel de gravedad del paciente.
- Dar los primeros auxilios y estabilizar al paciente.
- Traslado del paciente hacia el hospital más cercano.

### 14.3 Recomendaciones en la Gestión de Seguridad y Señalización Vial.

El campo de la Gestión de Seguridad y Señalización Vial en obras de Ingeniería civil y de infraestructura tiene un rol muy importante por el medio socio-económico que se ve influenciado.

A continuación se describen varias recomendaciones para fortalecer la Gestión mencionada:

- En el proyecto que describo en el presente trabajo, se deben seguir ejecutando las medidas, conforme a las especificaciones técnicas de los planos contemplados en el Plan de Seguridad y Señalización Vial.
- Cuando se diseñe un Estudio de Impacto Ambiental que contemple un Plan de Seguridad y Señalización Vial para obras de infraestructura, se recomienda se usar como dispositivo de demarcación del área de trabajo, malla de señalización de color naranja, en lugar de cinta plástica con la leyenda “PELIGRO”, debido a que ésta última se deteriora fácilmente.
- Los letreros preventivos instalados, así como los demás dispositivos de seguridad y señalización, deben tener las características que describen los planos; estos deben tener una lámina retrorreflectante clasificada con las normas ASTM D4956-01. La lámina debe consistir en elementos de lentes prismáticos con un patrón distintivo de sellos de diamantes entrelazados y marcas de orientación visibles en la cara de la lámina de superficie lisa
- Cuando se realicen cierres parciales o definitivos en vías a intervenir, se debe suministrar las hojas volantes de información, 8 días antes de ejecutar los cierres, a los representantes de cooperativas de buses, así como de taxis, y demás personas que se verán influenciada por la ejecución de la obra, a través de la ejecución de la medida se pretende mejorar la difusión de los cierres parciales o definitivos de las calles a ser intervenidas.
- Las hojas volantes a ser distribuidas a los habitantes del área de influencia deben tener el contenido siguiente:
  - Nombre de la persona/ Empresa/ Entidad que ejecuta la obra con su respectivo logotipo.
  - Título del volante
  - Obra:
  - Monto de la obra:
  - Duración:
  - Entidad contratante:
  - Entidad financiera:
  - Plano de ubicación del proyecto:
  - Se debe mencionar en forma muy breve pero explicita el objetivo que persigue la obra; mencionar incomodidades, alternativas: horario de trabajo, cerramiento de vías, utilización de maquinarias, vías alternas, etc.
  - Concienciar a la comunidad sobre la importancia de los beneficios de la obra.

## 15 Bibliografía

- LARRY W. CANTER, Año de edición 1998, *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*, Segunda Edición. Editorial McGraw Hill.
- J. GLYNN HENRY Y GARY W. HEINKE, Año de edición 1999, *Environmental Engineering*, Segunda Edición.
- CONESA, VICENTE DR. España. 2000. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Tercera Edición. Ediciones Mandí-Prensa.
- ALBERTO MOUTHON BELLO, Año de edición, Colombia 2002. *Criterios para la Evaluación de Estudios Ambientales y para el seguimiento ambiental de proyectos*.
- JAMES R. MIHELICIC AND JULIE BETH ZIMMERMAN, Año de edición 2010, *Environmental Engineering: Fundamentals, Sustainability*,
- PhD. MARIANO SEOÁNEZ CALVO, Año de edición 1997, *Ingeniería Medio Ambiental aplicada: casos prácticos*.
- NOEL DE NEVERS, Año de edición 1988. *Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire*, McGraw-Hill, Inc., Usa.
- NIETO, JOSÉ LUIS. Año de edición 2005. *Manual de coordinación de Seguridad y Salud en Obras de Construcción Hispánica Prevención*. España.
- TANYA RENDON, Año de edición 2009, *Evaluación de las conformidades y no conformidades del Plan de Manejo Ambiental de la compañía Azucarera Valdez S.A. Durante el periodo de Zafra*.
- CENTRO DE LEVANTAMIENTOS INTEGRADOS DE RECURSOS NATURALES POR SENSORES REMOTOS (CLIRSEN); *imagen Quickbird de 0,60 m de resolución multiespectral*.
- COMISIÓN DE TRANSITO DEL ECUADOR (CTE), *Plan de Seguridad y Señalización Vial*.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS (MTO), Dirección Técnica de Gestión Ambiental, *Guía de prácticas ambientales en la construcción de vías*.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS (MTO), *Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes*.
- INTERAGUA, *Manual de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para Contratistas dentro del Marco Legal expresado en el Acuerdo Ministerial 174*.
- LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL. R. O. No. 418 del 10 de septiembre de 2004.

- LEY ORGÁNICA DE SALUD. R. O No 423 del 22 de diciembre del 2006.
- TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIAS (TULSMA).
- NORMA TÉCNICA INEN 2-288: 2000. "Productos químicos industriales peligrosos, etiquetado de precaución".
- ISO 14.001:2001. *Sistemas de Gestión Ambiental, especificaciones y guías de utilización.*
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, publicado en el Suplemento 240 del 10 de Enero del 2008.
- REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO, expedido mediante Resolución No. 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de mayo 30 de 1990.
- NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES, expedido mediante Resolución No. C.I.118; Registro Oficial 374, 23-VII-2001.
- SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, del Consejo Superior de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de Julio de 2007.
- ORDENANZA QUE REGULA LA OBLIGACIÓN DE REALIZAR ESTUDIOS AMBIENTALES A LAS OBRAS CIVILES, Y A LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DE OTROS SERVICIOS, ubicados dentro del Cantón Guayaquil.
- ORDENANZA QUE REGLAMENTA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS, dentro del Cantón Guayaquil.
- ORDENANZA QUE REGULA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍA POR MEDIO DE VEHÍCULOS PESADOS, EXTRAPESADOS Y EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, en el Cantón de Guayaquil.
- MANUAL ON UNIFORM TRAFFIC CONTROL DEVICES (MUTCD), 2009 Edición.

# ANEXOS

**MATRIZ DE CUMPLIMIENTO MENSUAL RUBROS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

N <sub>o</sub>	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS	RUBROS AMBIENTALES SEGÚN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO CON RESPECTO AL PMA			ACTIVIDADES DE OBRA	INDICADORES RESULTADOS	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
			CUMPLE	PARCIAL	NO CUMPLE				
1	Emisión de polvo	Riego de agua con tanquero	<b>X</b>			Construcción del paso peatonal elevado provisional.  Hincado de pilotes en los ramales J y K.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se ejecutó la medida en horas de la mañana, de acuerdo al estado del tiempo.
		Monitoreo de Material Particulado PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> Partículas Sedimentables.	<b>X</b>				Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se efectuó la medida conforme a lo indicado en el PMA.
2	Generación de ruido.	Monitoreo de ruido.	<b>X</b>			Trabajos en el sector del parqueadero del Terminal Terrestre, y el Aeropuerto.  Trabajos en la preparación del acero para la construcción del ducto cajón.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se realizaron los monitoreos de ruido, sin embargo faltó el suministro de calibración de maquinarias
		Calibración de maquinarias.		<b>X</b>			Calibración de maquinarias.		
3	Generación de gases.	Monitoreo y control de gases de Combustión. Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrógeno, Óxidos de Azufre, Hidrocarburos.			<b>X</b>	Trabajos en la preparación del acero para la construcción del ducto cajón.	No existen registros.	Contratista Fiscalización	No hay rubros para la ejecución de la medida. Sin embargo se debe ejecutar la medida, debido a que esta se encuentra contemplada en el PMA.
4	Contaminación del suelo por material de desalojo.	Disposición en sitios asignados por la contratista.	<b>X</b>			Construcción del ducto cajón.	Verificación "in situ" Hojas de liberación	Contratista Fiscalización	Se tiene registro de la ejecución de la medida.
5	Generación de residuos líquidos	Manejo adecuado de aguas lluvias y servidas.	<b>X</b>			Trabajos en la vía alterna temporal.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Esto se realiza de acuerdo al periodo de lluvias.
6	Contaminación del suelo por desechos sólidos no peligrosos.	Disposición en el sistema de recolección de la ciudad.	<b>X</b>				Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Los residuos son depositados conforme a lo recomendado por la fiscalización.
8	Implementación de baterías sanitarias.	Mitigar la contaminación, con la disposición adecuada de excretas y orina.	<b>X</b>				Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se constató la instalación de las baterías sanitarias.
9	Relaciones comunitarias.	Hojas volantes.		<b>X</b>			Registros fotográficos, oficios.	Contratista Fiscalización	Esta medida se ejecuta conforme se realicen cierres parciales.

		Publicaciones en prensa		X			Publicaciones en prensa	Contratista Fiscalización	Se realiza la medida conforme al cronograma de la obra y a los requerimientos del proyecto, es decir cuando se realizan los cierres parciales.
		Charlas de concienciación		X				Contratista Fiscalización	

MATRIZ DE CUMPLIMIENTO MENSUAL RUBROS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO									
N <sub>o</sub>	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS	MEDIDAS SEGÚN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	NIVEL DE CUMPLIMIENTO CON RESPECTO AL PSST			ACTIVIDADES DE OBRA	INDICADORES Y RESULTADOS	RESPONSABLES	OBSERVACIONES
			CUMPLE	PARCIAL	NO CUMPLE				
1	Seguridad en el Trabajo	Dotación de Equipos de Protección Personal (EPP).	X			Construcción del paso peatonal elevado provisional.  Hincado de pilotes en los ramales J y K.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se provee del EPP, al personal obrero de la compañía contratista.
		Capacitación sobre seguridad laboral.	X				Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se realizó la charla de capacitación en horas de la mañana.
		Organización de la seguridad laboral, mantener una política de orden.	X				Verificación "in situ"	Contratista Fiscalización	Se mantiene la política de orden en el área de trabajo.
3	Salud e Higiene Laboral	Contar con un equipo de primeros auxilios en la zona de trabajo, como en el campamento.			X	Construcción de las cámaras.  Trabajos en el sector del parqueadero del Terminal Terrestre, y el Aeropuerto.  Trabajos en la preparación del acero para la construcción del ducto cajón.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	El quipo de primeros auxilios se encuentra ubicado en el área de bodega del campamento y no cercano al área del proyecto.
		Contar con suficiente agua potable para la hidratación del personal.		X					Esta se realiza parcialmente.
		Transportación de la carga de acuerdo a la edad del trabajador	X						Se cumple con lo indicado en el Reglamento de seguridad y salud para la construcción de obras públicas.

4	Riesgos Laborales	Utilización de tablas estacas metálicas para la seguridad del trabajador en zonas de derrumbes.	X			Construcción del ducto cajón. Trabajos en la vía alterna temporal.	Registros fotográficos Verificación en campo	Contratista Fiscalización	Se evidenció la ejecución de la medida, en los ramales de construcción del colector.
---	-------------------	---	---	--	--	---	---	------------------------------	--

**MATRIZ DE CUMPLIMIENTO MENSUAL RUBROS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL.**

No	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS	RUBROS SEGÚN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL.	NIVEL DE CUMPLIMIENTO CON RESPECTO AL PSV			ACTIVIDADES DE OBRA	INDICADORES Y RESULTADOS	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
			CUMPLE	PARCIAL	NO CUMPLE				
1	Menor flujo vehicular.	Reordenamiento de la circulación vehicular en la zona del proyecto.	X			Construcción del paso peatonal elevado provisional.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se realizó la medida en coordinación con la CTE.
		Implementación de dispositivos de señal luminosa H=0.30 m; A=0.20 m (Inc. Batería de 6 voltios)	X			Hincado de pilotes en los ramales J y K.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se instalaron los dispositivos de señal luminosa de acuerdo a la necesidad de la obra.
		Barricada de madera (1.20x1.20)m. c/ 3 tabloncitos/ cinta reflectiva	X			Trabajos de compactación en el ramal 2.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se instaló las barricadas en los ramales 6 y 9 del proyecto.
	Ausencia de iluminación en las vías.	Barricada de madera (0,61x1,1) m c/2 tabloncitos c/ cinta reflectiva.		X		Construcción de las cámaras.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	No se instalaron las barricadas, sin embargo se justifica debido a que los frentes de trabajo se encuentran señalizados.
		Implementos de protección personal		X		Trabajos en el sector del parqueadero del Terminal Terrestre, y el Aeropuerto.	Oficios, fotos	Contratista Fiscalización	Se dota de acuerdo al número de trabajadores que ingresan a laborar y al deterioro de cada uno de los EPP.
	Accidentes de tránsito.	Tanque protector vial de polietileno H=1.02 D=0.62 m (Inc. Base)	X			Trabajos en la preparación del acero para la construcción del ducto cajón.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se instaló conforme al avance de la obra.
		Parente vial de polietileno de H=1,41 m; D=0,74 m (Inc. Base)	X				Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se instaló conforme al avance de la obra.
		Implementación de panel portátil LEDS de flechas de prevención.	X			Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se instalaron en la Av. Benjamín Rosales y Av. de las Américas en horas diurnas y nocturnas	
		Implementación de panel portátil LED mensajes secuenciales de				Registros	Contratista	Se instaló en la Av. Benjamín Rosales.	

		prevención de (2,0x 3,5)m (Inc. remolque)	X			Construcción del ducto cajón.	fotográficos Verificación "in situ"	Fiscalización	
		Cinta plástica	X			Trabajos en la vía alterna temporal.	Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se instaló cinta plástica de acuerdo al deterioro de la misma.
		Suministro e Inst. Conos demarcadores para trabajo de vía (H=0,71 m)	X				Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Estos se utilizaron en eje 2 del proyecto, como paso peatonal.
		Construcción e instalación de letreros de aluminio de señalización vial (Inc. elementos de sujeción)	X				Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se instalaron conforme a los planos del PSV.
		Construcción e instalación/Letranos/Señalización y seguridad vial	X				Registros fotográficos	Contratista Fiscalización	Se instalaron conforme a los planos del PSV.

## ANEXO 2

### MATRIZ DE HALLAZGOS

#### Verificación de Cumplimiento de la Legislación Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Instalación/Proyecto Fiscalizado:** Proyecto de construcción de la fase uno del Intercambiador de tráfico en la Av. de las Américas y Av. Benjamín Rosales, en el Cantón Guayaquil.

**Fiscalizador:** Richard Araujo.

No.	Recurso evaluado / actividad /etapa	Criterio citado en:	Descripción del criterio	Hallazgo	Verificación		Medidas Correctivas y Recomendaciones
					C	O	
					NC(+)		
					NC(-)		
<b>1.</b>	<b>Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)</b>						
<b>1.1</b>	<b>Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes : Recurso Agua</b>						
1.1.1	Recurso Agua	Libro VI Anexo 1 - Numeral 4.2.1.10	Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.	En el área de campamento la compañía contratista posee conexión con el sistema de alcantarillado y sistemas de aguas lluvias del sector,	NC-		La contratista debe de tener un registro de los parámetros de descarga, los mismos que no deben superar el límite permitido por la normativa ambiental, de no haber rubro para la ejecución de la medida esta deberá realizarse a costos indirectos del constructor.
<b>1.2</b>	<b>Norma de Calidad Ambiental Suelo:</b>						
1.2.1	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1	Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reuso de los desechos. Si el reciclaje o reuso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.	La compañía contratista así como la de fiscalización del proyecto reusa las hojas impresas de oficina. De igual forma los residuos generados son depositados en un recipiente temporal.	C		Crear una política de reúso y recicle de los residuos sólidos generados

1.2.2	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1	Las industrias y proveedores de servicios deben llevar un registro de los desechos generados, indicando volumen y sitio de disposición de los mismos. Por ningún motivo se permite la disposición de desechos en áreas no aprobadas para el efecto por parte de la entidad ambiental de control.	Se implementó en el proyecto un registro para el manejo de los residuos sólidos generados. Ver anexo	C		Seguir manteniendo la cadena de custodia del manejo de residuos sólidos
1.2.3	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1	Los desechos considerados peligrosos generados en las diversas actividades industriales, comerciales agrícolas o de servicio, deberán ser devueltos a sus proveedores, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.	No se ha presentado documentación al respecto.	NC-		Presentar un cronograma de entrega de documentación al respecto.
1.2.4	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1	El almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en las normas y regulaciones expedidas para el efecto.	Los residuos peligrosos tales como aceites usados, son depositados en un recipiente temporal, utilizando como base, pallet para luego ser transportados por un gestor autorizado.	C		Se debe seguir, ejecutando la medida de mitigación ambiental.
1.2.5	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1.1 a	Se ha implementado una política de reciclaje o reúso de los desechos sólidos no peligrosos generados. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos son dispuestos de manera ambientalmente aceptable.	No se ha implementado una política de reciclaje.	NC-		Los residuos generados en el proyecto son depositados de manera aceptable, sin embargo, se debe hacer un acercamiento con gestores autorizados, para que estos se encarguen del reciclaje de los mismos.
1.2.6	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1.1 a	La empresa lleva un registro de los desechos generados (no peligrosos), indicando volumen y sitio de disposición de los mismos. Por ningún motivo se permite la disposición de desechos en áreas no aprobadas para el efecto por parte de la entidad ambiental de control.	Se implementó en el proyecto un registro de los residuos sólidos generados. Ver anexo.	NC-		Se debe registrar oportunamente los residuos generados, y hacer conocer a la autoridad ambiental, las cantidades generadas.
1.2.7	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1.1 a	Los desechos peligrosos (envases) generados en las diferentes actividades industriales son devueltos a sus proveedores, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.	Los residuos peligrosos generados por la contratista: son aceites, grasas, los cuales son almacenados en recipientes temporales, para posterior ser transportados por un Gestor autorizado, mas no por el mismo proveedor.	C		La contratista es responsable por el residuo generado por lo que debe asegurarse de la disposición final del mismo.

1.2.8	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1.1 a	El almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos, son manejados de acuerdo a lo establecido en las normas y regulaciones expedidas para el efecto.	No se tiene conocimiento, de como es el tratamiento y disposición final de los residuos.	NC-		La contratista debe suministrar la información de cual es el tratamiento de los residuos generados así como su disposición final.
1.2.9	Contaminación del Recurso Suelo	Libro VI Anexo 2 – Numeral 4.1.1.1 d	Contar con sistemas para la prevención y respuesta a incendios	De acuerdo al PMA, se posee las medidas adoptar en caso de incendios.	C		Se debe realizar simulacros, pudiendo ser una vez por mes, dependiendo del tiempo de duración del proyecto.
1.2.10	Manejo de desechos	Libro VI Anexo 6 - Numeral 4 .1	El aseo de los alrededores de contenedores de almacenamiento de uso privado, será responsabilidad de los usuarios.	La contratista realiza la limpieza de los contenedores de residuos sólidos de manera periódica.	C		Se debe seguir ejecutando la medida, de tal forma se evitara el afloramiento de vectores de enfermedades.
1.2.11	Manejo de desechos	Libro VI Anexo 6 – Numeral 4.2	Se prohíbe limpiar en la vía pública o espacios públicos, vehículos livianos, de transporte pesado, hormigoneras, buses y otros, siendo responsables de esta disposición el propietario del vehículo y el conductor, estando ambos obligados a limpiar la parte del espacio público afectado y a reparar los daños causados.	Los vehículos y maquinarias pesadas son lavados en lubricadoras.	C		Se debe tener presente lo estipulado en la normativa ambiental.
1.2.12	Manejo de desechos	Libro VI Anexo 6 – Numeral 4.2	Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.	La contratista capacita al personal trabajador de la importancia de mantener el área de trabajo, libre de residuos contaminantes	C		Se debe seguir alimentando la cultura ambiental a los trabajadores así como a las demás personas involucradas en el proyecto.
1.2.13	Manejo de desechos	Libro VI Anexo 6 – Numeral 4.2	Se prohíbe la quema de desechos sólidos en los contenedores de almacenamiento de desechos sólidos.	Los residuos sólidos no peligrosos generados, son depositados temporalmente en recipientes, para luego ser transportados por la empresa de recolección de Guayaquil PUERTO LIMPIO.	C		Se debe seguir ejecutando la medida durante el transcurso de la obra.
1.2.14	Manejo de desechos	Libro VI Anexo 6 – Numeral 4.2	Se prohíbe la disposición o abandono de desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos.	Los escombros generados por la construcción del proyecto son depositados en un terreno privado de la compañía contratista, denominado el PAN, debido a que se encuentra en dirección al Puerto Alterno Norte.	C		Se debe cumplir con
1.2.15	Manejo de desechos	Libro VI Anexo 6 – Numeral 4.2	Se prohíbe la entrega de desechos sólidos no peligrosos para la recolección en recipientes que no cumplan con los requisitos establecidos en esta Norma.	Los recipientes utilizados para el depósito de los residuos sólidos generados, cumplen con las especificaciones técnicas del PMA.	C		Se cumple con lo descrito en la normativa.
1.2.16	Manejo de desechos	Libro VI Anexo 6 – Numeral 4.3	Las actividades de manejo de desechos sólidos deberán realizarse en forma tal que se eviten situaciones como:	Se toman en consideración cada una de los mencionados ítems en el proyecto.	C		Se debe seguir ejecutando la medida durante la ejecución del proyecto.

			<input type="checkbox"/> La permanencia continua en vías y áreas públicas de desechos sólidos o recipientes que las contengan de manera que causen problemas sanitarios y estéticos. <input type="checkbox"/> La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a seres humanos o animales. <input type="checkbox"/> Los riesgos a operarios del servicio de aseo o al público en general. <input type="checkbox"/> La contaminación del aire, suelo o agua. <input type="checkbox"/> Los incendios o accidentes. <input type="checkbox"/> La generación de olores objetables, polvo y otras molestias. <input type="checkbox"/> La disposición final no sanitaria de los desechos sólidos	Por tal razón se creo el formato de cadena de custodia de los residuos generados, a su vez se hace el seguimiento ambiental del control y reducción de los mismos.			
1.2.18	Manejo de desechos	Registro Oficial 026	Sistematización del manejo de desechos sólidos peligrosos: generación, recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final, mediante el uso de registros estandarizados.	No se ha realizado conforme al registro oficial 026	NC-		Se debe ejecutar la sistematización del manejo de desecho sólido peligroso de acuerdo al registro oficial 026.
<b>1.3 Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.</b>							
1.3.1	Niveles de Ruido	Libro VI Anexo 5 – Numeral 4.1.1	Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla 1 de esta Norma.	Se realizaron los monitoreos de ruido en el mes de marzo-abril, abril-mayo, y mayo-junio del 2011, en estaciones ubicadas estratégicamente, durante 10 minutos por muestra.	C		
1.3.2	Niveles de Ruido	Libro VI Anexo 5 – Numeral 4.1.1	Los procesos industriales y máquinas, que produzcan niveles de ruido de 85 decibeles A o mayores, determinados en el ambiente de trabajo, deberán ser aislados adecuadamente, a fin de prevenir la transmisión de vibraciones hacia el exterior del local. El operador o propietario evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido aislamiento de vibraciones, requieran de dicha medida.	La contratista cuenta con maquinaria en buenas condiciones, a su vez estas no generan ruido fuera del común.	C		

1.3.3	Niveles de Ruido	Libro VI Anexo 5 – Numeral 4.1.2	La medición de los ruidos en ambiente exterior se efectuará mediante un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow). Los sonómetros a utilizarse deberán cumplir con los requerimientos señalados para los tipos 0, 1 ó 2, establecidas en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC). Lo anterior podrá acreditarse mediante certificado de fábrica del instrumento.	El equipo utilizado presenta las características siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cód. Interno: EL.EM.012</li> <li>- Marca: Sper Scientific</li> <li>- Modelo: 850013</li> <li>- Serie: 060900550</li> <li>- Calibrado: 9 de Septiembre del 2010</li> <li>- Vigente: Septiembre del 2012. Ver anexo 13.</li> </ul>	C		
<b>2.</b>	<b>Seguridad y Salud en el Trabajo</b>						
<b>2.1</b>	<b>Reglamento de Seguridad de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.</b>						
2.1.1	Seguridad Laboral en el proyecto.	Art.175	<p><b>PROTECCIÓN PERSONAL</b></p> <p>El empleador estará obligado a:</p> <p>Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.</p> <p>Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.</p> <p>Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.</p> <p>Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.</p> <p>Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.</p>	<p>Se evidenció que los trabajadores utilizan adecuadamente el EPP el cual dependa del trabajo que realizan cada uno de ellos.</p> <p>Además la empresa dispone de un registro de entrega del EPP.</p>	C		

2.1.2	Salud en el área Laboral	Art. 46	<p><b>SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS</b>          Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.</p>	<p>La empresa posee botiquines de seguridad.          Adicionalmente, la empresa realiza la capacitación al personal sobre el uso del botiquín de primeros auxilios, sin embargo no tiene un departamento destinado para enfermería.</p>	NC-		La compañía contratista debe tener un departamento destinado para enfermería o tener la dirección y coordinación con los establecimientos mas cercanos de salud.
2.1.3	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 3	En cumplimiento a lo dispuesto por el Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción de Obras Públicas, indica que en caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados.	La compañía contratista provee al personal trabajador los equipos de protecciones personales necesarias y fundamentales para salvaguardar la integridad física de los trabajadores.	C		
2.1.4	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 39	En el lugar de trabajo, provee en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores.	La contratista provee de agua fresca en cada uno de los frentes de trabajo, así como en el área de campamento.	C		
2.1.5	Facilidades sanitarias	Art. 41	Los servicios higiénicos en los centros de trabajo, han sido instalados independientemente, considerando, el sexo de los trabajadores.	En el área de influencia del proyecto se instalaron 4 baterías sanitarias, conforme a lo descrito en el PMA; sin embargo, en el área de trabajo constructivo solo hay personal masculino, en el campamento se tiene la infraestructura baños, considerando el sexo de los trabajadores.	C		
2.1.6	Manejo de desechos	Art. 67.	La eliminación de desechos sólidos, líquidos o gaseosos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente. Todos los miembros del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo velarán por su cumplimiento y cuando observaren cualquier contravención, lo comunicarán a las autoridades competentes	La fiscalización ambiental informa a las autoridades competentes el cumplimiento e incumplimiento de las medidas Ambientales, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Seguridad y Señalización Vial.	C		
2.1.7	Instalaciones	Art. 56	El lugar de trabajo, está dotado de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para sus ojos.	El área de trabajo tiene iluminación natural, por ser una obra civil a campo abierto; cuando de ejecutan trabajos nocturnos se hace uso de lámparas y reflectores.	C		

2.1.8	Instalaciones	Art. 9	Las paredes de los sitios de trabajo están pintados con colores claros, que contribuyan a reflejar la luz natural o artificial, con el objeto de mejorar el sistema de iluminación, evitando al mismo tiempo los deslumbramientos.	Las paredes del área para oficinas de la compañía contratista así como de fiscalización son de colores claros. En el área de campamento los cuartos de dormitorios no tienen pintadas las paredes	C		
2.1.9	Niveles de Ruido	Art. 55	La empresa utiliza los medios adecuados para evitar o disminuir en los centros de trabajo, los ruidos y vibraciones que puedan ocasionar trastornos mentales o físicos a los trabajadores.	La compañía contratista dota de tapones auditivos al personal que labora en maquinaria pesada, o que se ve influenciada por la actividad que genera ruido.	C		
2.1.10	Niveles de Ruido	Art. 55	El nivel sonoro máximo admisible no supera los 85 decibeles en el ambiente de los talleres, en que el operario mantiene habitualmente la cabeza, en las oficinas y lugares de trabajo donde predomina la labor intelectual, el nivel sonoro no supera de 70 decibeles.	De acuerdo a los resultados de los monitoreos, no se genera ruido superior a los 85 decibeles en el área de trabajo. Ver anexos	C		
2.1.11	Niveles de Ruido	Art. 55	Las áreas ruidosas han sido aisladas protegiendo paredes y suelos con materiales no conductores del sonido, instalando las maquinarias sobre plataformas aisladas y mecanismos de disminución de vibración.	Se instaló pantallas de plástico para amortiguar la generación de ruido y disminuir el impacto visual	C		
			Los operadores utilizan protectores auditivos en áreas en las que supera los 85 dB A.	La compañía contratista dota de tapones auditivos al personal que utilizan maquinaria pesada y a su vez se provee al personal cercano a la actividad generadora.	C		
2.1.12	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 76.	Toda maquinaria, equipo o instalación que debido a sus movimientos ofrezca riesgo de accidente a los trabajadores, deberá estar debidamente resguardada.	El 90% de las maquinarias de la compañía contratista tiene bloqueo mecánico, el 10% restante se las resguarda con barrera de madera tanto frontal, como trasera	C		
2.1.13	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 51	El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagones, elevadores, transportadores de banda, grúas y similares.	La compañía contratista si dispone de los equipos necesarios para efectuar las actividades del proyecto.	C		
2.1.14	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 82	Todo establecimiento de trabajo, deberá mantener los equipos de extinción de incendios más adecuados para el tipo de riesgos que pueden producirse cifiéndose a las normas legales y reglamentarias pertinentes.	La contratista posee los extintores siguientes: - Extintor de espuma - Extintor de polvo - Extintor de anhídrido carbónico (CO2)	C		

2.1.15	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 159	Los equipos o aparatos de incendios, estarán debidamente ubicados, con fácil acceso de identificación y en condiciones de funcionamiento inmediato.	La compañía contratista en el área de campamento tiene aceptablemente ubicado los extintores de incendios, sin embargo en el área de construcción del proyecto no se ha identificado la instalación del mismo.	NC-		Se debe instalar al menos un extintor en el área de construcción de la obra.
2.1.16	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 159	<b>EXTINTORES MÓVILES</b> Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales, en lugares de fácil visibilidad y acceso y a altura no superior a 1.70 metros contados desde la base del extintor. Se colocarán extintores adecuados junto a equipos o aparatos con especial riesgo de incendio, como transformadores, calderos, motores eléctricos y cuadros de maniobra y control.	Se evidenció que todas las áreas poseen extintores los cuales están ubicados en lugares visibles y de fácil acceso.	C		
2.1.17	Campamento	Art.129	<b>ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.</b> Los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos, el paso libre en los pasillos y lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.	La contratista posee áreas de bodegas en las cuales se almacenan repuestos, materiales, herramientas, entre otros.	C		
2.1.18	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 93	En las empresas donde existan riesgos potenciales de trabajo, el empleador deberá elaborar el correspondiente Reglamento interno de Seguridad e Higiene Industrial, de conformidad con lo prescrito en el Código de Trabajo, enviando copia del mismo a la División de Riesgos de Trabajo.	La compañía contratista no ha presentado a la fiscalización ambiental, el reglamento interno de Seguridad e Higiene Industrial	NC+		Se debe suministrar la información descrita en el artículo del Código del Trabajo.
2.1.19	Campamento y área de construcción de la obra.	Art. 14	En toda empresa industrial que cuente con más de veinte trabajadores, deberá conformarse un comité de Seguridad e Higiene industrial; las que tengan más de ciento cincuenta trabajadores deberán contar con un Departamento de Seguridad dirigido preferentemente por un técnico en la materia.	La compañía contratista cuenta con su personal encargado de la Gestión Ambiental, y de Seguridad y Salud en el Trabajo con sus respectivos ayudantes, de la misma forma la empresa fiscalizadora tiene a su representantes de la Gestión Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Señalización Vial	C		
<b>3</b>	<b>Norma INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.</b>						

3.1	Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Requisitos.	N° 6.1	<p><b>REQUISITOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Quienes transporten, almacenen y manejen productos químicos y materiales peligrosos deben garantizar que todo el personal que esté vinculado con la operación de transporte de productos químicos y materiales peligrosos cuente necesariamente con los equipos de seguridad adecuados, una instrucción y un entrenamiento específicos, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.</p>	La contratista no ha realizado capacitaciones en temas sobre hojas de Seguridad de los productos químicos utilizados en la empresa.	NC-	Se debe realizar las charlas al personal involucrado en el manejo de los productos químicos peligrosos.
3.2	Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Requisitos.	N° 6.1.5 6.1.5.1	<p>Etiquetas para la identificación de envases.</p> <p>Las etiquetas deben ser de materiales resistentes a la manipulación y la intemperie, pueden ser adheribles o estar impresas en el empaque, adicionalmente llevar marcas indelebles y legibles, que certifiquen que están fabricadas conforme a las normas respectivas.</p> <p>Para etiquetar un producto químico peligroso se debe utilizar el sistema de la National Fire Protection Association NFPA, es decir un rombo cuadrangular no menor de 100 mm x 100 mm, dividido en 4 zonas a las cuales les corresponde un color y un número. El color indica el tipo de riesgo existente con el producto y el número indica el nivel de riesgo.</p>	Se evidenció en el área de almacenamiento de los productos químicos peligrosos la señalización respectiva de cada producto.	C	
3.3	Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Requisitos.	6.1.1.7	<p>Todo el personal vinculado con la gestión de materiales peligrosos debe tener conocimiento y capacitación acerca del manejo y aplicación de las hojas de seguridad de materiales, con la finalidad de conocer sus riesgos, los equipos de protección personal y cómo responder en caso de que ocurran accidentes con este tipo de materiales. La información debe estar en idioma español y contendrá 16 secciones.</p>	La compañía contratista no ha ejecutado una charla de capacitación acerca del manejo de los productos químicos peligrosos.	NC+	<p>Hoja de seguridad debe tener el contenido siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del material y del proveedor</li> <li>- Identificación de peligros</li> <li>- Composición e información de los ingredientes peligrosos.</li> <li>- Primeros auxilios.</li> <li>- Medidas de lucha contra incendios.</li> <li>- Medidas que deben tomarse en caso de derrame accidental.</li> <li>- Manejo y almacenamiento.</li> </ul>

							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de exposición / protección individual.</li> <li>- Propiedades físicas y químicas.</li> <li>- Estabilidad y reactividad</li> <li>- Información toxicológica.</li> <li>- Información ecotoxicológica.</li> <li>- Información relativa a la eliminación de los productos.</li> <li>- Información relativa al transporte.</li> <li>- Información sobre la reglamentación.</li> <li>- Otras informaciones.</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Registros Oficiales</b>						
4.1	Área de construcción de la obra	Registro Oficial 606 Decreto 053, Art 13	En razón que el subsidio al Gas Licuado de Petróleo es un beneficio exclusivo para el uso doméstico, las industrias, hoteles, talleres, restaurantes / establecimientos y residencias con piscinas, baños sauna, turcos, jacuzzies, hidromasajes, entre otros, deberán utilizar exclusivamente gas licuado de petróleo de uso industrial	La compañía contratista usa en ocasiones GLP, de tipo domestico.	NC-		Se debe utilizar de manera inmediata la utilización de gas licuado de petróleo de uso industrial

NOMBRE DEL OFERENTE: HIDALGO e HIDALGO S.A				CODIGO DEL PROCESO: R-LICO-MIMG-001-2010		
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS.						
"CONSTRUCCIÓN DE LA FASE UNO DEL INTERCAMBIADOR DE TRÁFICO EN LA AV. DE LAS AMÉRICAS Y CALLE 15E NE (BENJAMÍN ROSALES), EN LA AUTOPISTA SANTA NARCISA DE JESÚS MARTILLO MORÁN, EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PARROQUIA TARQUI".						
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
SEQ.	RUBRO N	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
264	1,42	Tanques de 55 galones para barricadas	u	25,00	44,53	1.113,25
265	1.42A	Barreras de Hormigón, Tipo New Jersey	u	25,00	220,83	5.520,75
266	1.5B	Demarcación de área de construcción	m	1.200,00	1,91	2.292,00
267	1.4B	Cabañas sanitarias o servicios públicos móviles 4 (unidades)	mes	18,00	274,48	4.940,64
268	205-(1)	Agua para humedecimiento (control del polvo)	m <sup>3</sup>	6.000,00	1,37	8.220,00
269	207(1).1E	Remoción y reubicación de árboles	u	36,00	37,40	1.346,40
270	205(2)	Monitoreo y control de polvo (material particulado)	mes	18,00	478,21	8.607,78
271	217(1)	Monitoreo y control de ruido	mes	18,00	359,87	6.477,66
272	1,39	Implementos de protección para seguridad industrial	u	100,00	71,78	7.178,00
273	220(1)	Charlas de concienciación	u	10,00	366,00	3.660,00
274	220(3)	Hojas volantes	u	2.000,00	0,14	280,00
275	220-(4)	Publicaciones en prensa	u	4,00	1.037,00	4.148,00
276	1.37B	Señalización ambiental-Letranos preventivos (A=1,74 H=0,95)	u	20,00	449,24	8.984,80
277	1.37C	Señalización ambiental-Letranos preventivos (A=0,60 L=0,40 m)	u	20,00	130,68	2.613,60
278	1.37D	Señalización ambiental-Vallas de Señalización	u	20,00	232,53	4.650,60
279	1.37E	Señalización ambiental-Señales luminosas de prevención	u	20,00	342,78	6.855,60
280	1.37F	Letranos de Señalización ambiental: Informativo de obra	u	2,00	821,21	1.642,42
281	1,36	Estructura de madera para paso peatonal	u	12,00	1.542,80	18.513,60
		<b>SUB TOTAL</b>				<b>97.045,10</b>

**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS.**

**"CONSTRUCCIÓN DE LA FASE UNO DEL INTERCAMBIADOR DE TRÁFICO EN LA AV. DE LAS AMÉRICAS Y CALLE 15E NE (BENJAMÍN ROSALES), EN LA AUTOPISTA SANTA NARCISA DE JESÚS MARTILLO MORÁN, EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PARROQUIA TARQUI".**

**PLAN DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL CONSTRUCCIÓN DE RUTAS PROVICIONALES**

<b>SEQ.</b>	<b>RUBRO N</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
331	301-3(1)I	Remoción de hormigón (Pavimento, acera y bordillos)	m3	200,00	13,53	2.706,00
332	301-2(1)1E	Remoción transporte reubicación de árboles mayores a 2 m altura	u	6,00	94,01	564,06
333	708-5(5)2	Desmontaje de señales de tránsito en postes eléctricos	u	10,00	10,35	103,50
334	708-5(5)1	Desmontaje de señales verticales (Inc. poste)	u	30,00	5,55	166,50
335	303-2(1)I	Excavación sin clasificación (Inc. bombeo)	m3	9.000,00	2,71	24.390,00
336	304-1(2)E	Material de préstamo importado (Inc. transp)	m3	7.200,00	9,75	70.200,00
337	309-(1)E	Desalojo de material	m3/Km	154.000,00	0,53	81.620,00
338	404-1E	Base clase I (Inc. transporte)	m3	1.800,00	17,45	31.410,00
339	610-(1)2ª	Bordillo parterre F C =280 kg/Cm2	ml	250,00	13,63	3.407,50
340	610-(1)1ª	Bordillo cuneta F C=280 kg/Cm2	ml	1.000,00	30,42	30.420,00
341	405-5B	Capa de rodadura de horm. Asfalto mezc planta E=5 cm (Inc. imprim y transp)	m2	9.000,00	7,82	70.380,00
342	610-(2)	Aceras de hormigón E=10 cm F C=210 Kg/cm2	m2	350,00	12,28	4.298,00
<b>SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS PROVISIONALES</b>						
343	710-(1)4	Construcción e instalación/Letreros/Señalización seguridad vial	m2	100,00	148,71	14.871,00
344	710-(1)5	Suministro e Instal/Tubo rectangular dado H.A/Señal/Seguridad y señalización preventiva	ml	300,00	17,15	5.145,00
345	708-5(1)14	Suministro e instalación de elementos de sujeción o fijación	u	20,00	18,86	377,20
346	710-(1)2	Cinta plástica	ml	5.000,00	0,20	1.000,00
347	710-(1)3E	Parente vial de polietileno de H=1,41 m; D=0,74 m (Inc. Base)	u	280,00	137,04	38.371,20
348	710-(1)1E	Dispositivo de señal luminosa de prevención H=0.30 m; A=0.20 m (Inc. Batería de 6 voltios)	u	35,00	124,92	4.372,20
349	710-(1)2E	Panel portátil LEDS de señales de flechas de prevención de (1,22x 2,44)m (Inc. remolque)	u	3,00	6.095,47	18.286,41

350	710-(1)3E1	Panel portatil LEDS mensajes secuenciales de prevención de (2,0x 3,5)m (Inc. remolque)	u	1,00	14.274,57	14.274,57
351	1,42 <sup>a</sup>	Tanque protector vial de polietileno H=1.02 D=0.62 m (Inc. Base)	u	100,00	246,61	24.661,00
352	710(1)	Suministro e Inst. Conos demarcadores para trabajo de via (H=0,71 m)	u	50,00	36,14	1.807,00
353	710-(1)8	Barricada de madera (0,61x1,1) m c/2 tablonces c/ cinta reflectiva	u	25,00	75,39	1.884,75
354	710-(1)9	Barricada de madera (1,2x1,5) m c/3 tablonces c/ cinta reflectiva	u	35,00	152,00	5.320,00
355	710-(1)10	Barricada de madera (2,4x1,5) m c/3 tablonces c/ cinta reflectiva	u	15,00	264,64	3.969,60
356	OP-6.22	Suministro e instalación de plancha (Acero A 572 G 50de 4.5 mpa a la tensión). (reparaciones en vías)	m2	10,00	895,20	8.952,00
357	703-(4)E1	Barreras de seguridad de polietileno de H=0,91 m L=1,52 m A1=0,19 m A2=0,60 m (Tipo New Jersey)	u	1,00	366,70	366,70
358	703-(4)E2	Atenuador de impacto veh. De polietileno de 200, 400 0700 LBS de capacidad (Inc. tapa de pedestal)	u	24,00	309,95	7.438,80
359	703-(4)E3	Atenuador de impacto veh. De polietileno de 1400 o 2100 LBS de capacidad (Inc. tapa)	u	8,00	430,27	3.442,16
360	7,9	Pintura provisional para señalización de calles (Inc. remoción)	ml	3.000,00	0,38	1.140,00
361	7,10	Pintura provisional para señalización de calles (flechas y marcas) (Inc. remoción)	m2	50,00	3,51	175,00
362	1.4B	Cabañas sanitarias o servicios públicos móviles (4 unidades)	mes	18,00	274,48	4.940,64
363	1,39	Implementos de protección personal	u	100,00	71,78	7.178,00
364	220(5)	Adhesivos informativos para vehículos 30x 40 cm	u	2.000,00	3,20	6.400,00
365	220(3)	Hojas volantes	u	5.000,00	0,14	700,00
366	220(4)	Publicaciones en prensa	u	10,00	1.037,00	10.370,00
		<b>SUB TOTAL</b>				<b>505.109,29</b>

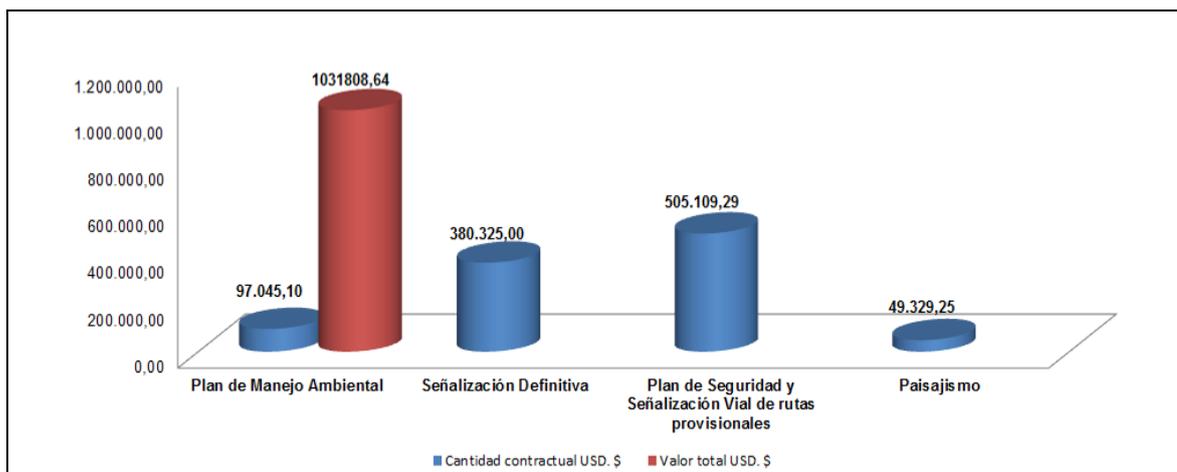
**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS.**

**"CONSTRUCCIÓN DE LA FASE UNO DEL INTERCAMBIADOR DE TRÁFICO EN LA AV. DE LAS AMÉRICAS Y CALLE 15E NE (BENJAMÍN ROSALES), EN LA AUTOPISTA SANTA NARCISA DE JESÚS MARTILLO MORÁN, EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PARROQUIA TARQUI".**

SEÑALIZACIÓN						
SEQ.	RUBRO N	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
282	705-(1)2A	Marcas con pintura termoplásticas sobre pavimento, línea de 12.5 cm de ancho (pintura termoplástica e=2.3 mm)	m	4.240,00	3,44	14.585,60
283	705-(1)2B	Marcas con pintura termoplásticas sobre pavimento, líneas de separación de carriles entrecortados de 15 cm de ancho (pintura termoplástica e= 2.3 mm)	m	6.180,00	2,26	13.966,80
284	705-(3)2A	Marcas c/pintura termoplástica sobre pavimento e= 2-3 mm (Marcas y flechas en pavimento)	m <sup>2</sup>	1.000,00	14,01	14.010,00
285	705-(4)1	Tachas reflectivas	u	76,00	5,76	437,76
286	6.26A	Construcción e instalación de letreros de aluminio de señalización vial (Inc. elementos de sujeción)	m <sup>2</sup>	225,00	203,40	45.765,00
287	6.27A	Suministro e instalación de perfil omega incluido dado de hormigón para letreros de señalización	m	141,00	29,35	4.138,35
288	6.27C	Estructura para sujeción de señalización (Pórtico) long.= 21.80 m	u	1,00	27.767,83	27.767,83
289	6.27D	Estructura para sujeción de señalización (Pórtico) long.= 12.00 m	u	1,00	15.964,33	15.964,33
290	6.27E	Estructura para sujeción de señalización (Pórtico) long.= 13.00 m	u	1,00	17.179,45	17.179,45
291	6.27G	Estructura para sujeción de señalización (Pórtico) long.= 22.60 m	u	1,00	28.743,83	28.743,83
292	6.27I	Estructura para sujeción de señalización (Bandera) long.= 7.40 m	u	4,00	10.443,83	41.775,32
293	706-(1)1	Suministro e instalación de regulador de semáforos	u	1,00	10.567,15	10.567,15
294	706-(1)2	Suministro e instalación de detectores de videos (sistema semaforización)	u	6,00	16.365,91	98.195,46
295	706-(1)3	Suministro e instalación de semáforos de 3 módulos 3/200 mm. Con flecha para paso de vehículos	u	2,00	1.009,25	2.018,50
296	706-(1)4	Suministro e instalación de semáforos de 3 módulos 3/200 mm. Para paso de vehículos	u	4,00	982,41	3.929,64
297	706-(1)5	Suministro e instalación de semaforos de 3 módulos 1/300 + 2/200 mm. Para paso de vehículo.	u	5,00	1.103,19	5.515,95
298	706-(1)6	Suministro e instalación de semáforos de 2 módulos para paso de peatones	u	5,00	915,31	4.576,55

299	706-(1)7	Suministro e instalación de postes tipo báculo completo (Inc. Columna vertical, curva ángulo, brazo de 2,5 hasta 7 m)	u	5,00	1.396,65	6.983,25
300	706-(1)8	Suministro e instalación de poste tipo columna alargada semaforica para vehículo D= 110 mm	u	3,00	596,29	1.788,87
301	706-(1)9	Suministro e instalación de soportes sencillo con fijación en 2 puntos para semáforos sobre columnas de báculos	u	12,00	69,34	832,08
302	706-(1)10	Suministro e instalación e instalación de soporte bajante báculo ménsula	u	6,00	121,80	730,80
303	706-(1)11	Suministro e instalación de cable para sistema de videos (Inc. Ductos de PVC)	m	460,00	7,06	3.247,60
304	706-(1)12	Suministro e instalación de cable tipo manguera 4x14 AWG para semáforo vehicular	m	460,00	5,64	2.594,40
305	706-(1)13	Suministro e instalación de cable tipo manguera 3x14 AWG para semáforo peatonal	m	460,00	4,96	2.281,60
306	706-(1)14	Suministro e instalación de cable tipo manguera óptica multimodo de 4 pares	m	460,00	9,57	4.402,20
307	706-(1)15	Suministro e instalación de placas ópticas de tomas de tierra	u	1,00	549,22	549,22
308	706-(1)16	Sumistro e instalación de acometida eléctrica a regulador de tránsito (Inc. ducto metálico)	m	460,00	9,01	4.144,60
309	706-(1)17	Suministro e instalación de cable unipolar para tomas de tierra	m	50,00	4,13	206,50
310	706-(1)18	Caja de registro para sistema de semaforización (0,60 m x 0,60 m x 0,60 m)	u	12,00	285,53	3.426,30
		<b>SUB TOTAL</b>				<b>380.325,00</b>

<b>"CONSTRUCCIÓN DE LA FASE UNO DEL INTERCAMBIADOR DE TRÁFICO EN LA AV. DE LAS AMÉRICAS Y CALLE 15E NE (BENJAMÍN ROSALES), EN LA AUTOPISTA SANTA NARCISA DE JESÚS MARTILLO MORÁN, EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PARROQUIA TARQUI".</b>						
<b>PAISAJISMO</b>						
<b>SEQ</b>	<b>RUBRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
118	206 A	Suministro y plantación de árboles h= 3.00 m (Ceibo, mango y guaba de bejuco )	u	28,00	61,23	1714,44
119	206 B	Suministro y plantación de árboles h= 3.00 m (lluvia de oro, acacio rojo, jacaranda y neem de la India)	u	41,00	67,33	2760,53
120	206 C	Suministro y plantación de árboles h= 3.00 m (guayacan amarillo)	u	59	73,43	4332,37
121	206 D	Suministro y plantación de árboles h= 3.00 m (cebra)	u	7	55,13	385,91
123	206 E	Suministro y plantación de palmeras h=3.00 m (Palma Bismarckia-palma Botella enana-palma Botella enana Doble)	u	32,00	250,33	8010,56
124	206 F	Suministro y plantación de Arbustos h= 1.20 m (Peregrina colores surtidos)	U	54,00	14,39	777,06
125	206 G	Suministro y plantación de Arbustos h= 1.50 m (Cycas revoluta)	U	14,00	126,63	1772,82
126	206 H	Suministro y plantación de Arbustos h=1.50 m (Yuca)	U	10,00	22,93	229,3
127	206 I	Área Sembrada	m <sup>2</sup>	15 777,56	1,86	29346,26
<b>SUBTOTAL</b>						<b>49 329,25</b>



Cantidades contractuales (\$ USD) para la ejecución de los distintos planes.

#### ANEXO 4

### EVALUACIÓN DEL CONTRATO CONFORME A LOS PLANOS DE LAS GESTIONES AMBIENTALES, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, Y DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL DEL PROYECTO.

#### A.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Rubro	Descripción	unidad	Cantidad total en el proyecto (22 meses)	Cantidades ejecutadas del periodo 8 de Diciembre al 7 de julio de 2011	% Ejecutado (7 meses)	Diferencia entre la cantidad contratada y la ejecutada	Incremento necesario para los próximos 15 meses	Evaluación final del contrato
1,42	Tanques de 55 galones para barricadas	u	25,00	10,00	40	15,00	10,00	35,00
1.42A	Barreras de Hormigon, Tipo New Jersey	u	25,00	25,00	100	0	0	25,00
1.5B	Demarcación de área de construcción	m	1 200,00	2 400,76	200	- 1 200,76	1 000,00	5 041,52
1.4 B	Cabañas sanitarias o servicios públicos móviles (4 unidades).	mes	18,00	3,75	100	14,25	0	18,00
205-(1)	Agua para humedecimiento (control del polvo).	m3	6 000,00	1 146,88	19,11	4 853,12	2 660.41	8 660,41
207(1).1 E	Remoción y reubicación de árboles	u	36,00	50,00	138	-26,00	0	76,00
205(2)	Monitoreo y control de polvo (material particulado).	mes	18,00	3,00	16	14,00	1,00	18,00
217(1)	Monitoreo y control de ruido.	mes	18,00	3,00	16	14,00	1,00	18,00

1,39	Implementos de protección para seguridad industria	u	100,00	100,00	100	0	50,00	150,00
220(1)	Charlas de concienciación.	u	10,00	4,00	40	6,00	2,00	12,00
220(3)	Hojas volantes	u	2 000,00	2 000,00	100	0	0	2000,00
220-(4)	Publicaciones en prensa	u	4,00	0	0	4,00	0	4,00
1.37B	Señalización ambiental- Letreros preventivos (A=1.74 H=0.95)	u	20,00	0	0	20,00	0	20,00
1.37C	Señalización ambiental- Letreros preventivos (A=0,60 L=0.40 m)	u	20,00	0	0	20,00	0	20,00
1.37D	Señalización ambiental-Vallas de Señalización	u	20,00	0	0	20,00	0	20,00
1.37E	Señalización ambiental- Señales luminosas de prevención	u	20,00	0	0	20,00	0	20,00
1.37F	Letreros de Señalización ambiental: Informativo de obra	u	2,00	2,00	100	0	0	20,00
1,36	Estructura de madera para paso peatonal	u	12,00	4	33,33	12,00	0	20,00

## B.- PAISAJISMO

Rubro	Descripción	unidad	Cantidad total en el proyecto	Cantidades ejecutadas del periodo 8 de Diciembre al 7 de julio de 2011	% Ejecutado (7 meses)	Cantidades por ejecutar	Incremento necesario para los próximos 15 meses	Evaluación final del contrato
206 A	Suministro y plantación de árboles h= 3.00 m (Ceibo, mango y guaba de bejuco )	u	28,00	0	0	28,00	0	28,00
206 B	Suministro y plantación de árboles h= 3.00 m (lluvia de oro, acacio rojo, jacaranda y neem de la India)	u	41,00	0	0	48,00	0	48,00
206 C	Suministro y plantación de árboles h= 3.00 m (guayacan amarillo)	u	59	0	0	59,00	0	59,00
206 D	Suministro y plantación de árboles h= 3.00 m (cebra)	u	7	0	0	7,00	0	7,00

206 E	Suministro y plantación de palmeras h=3.00 m (Palma Bismarckia-palma Botella enana-palma Botella Enana Doble)	u	32,00	<b>3,00</b>	<b>9,37</b>	29,00	3,00	<b>35,00</b>
206 F	Suministro y plantación de Arbustos h= 1.20 m (Peregrina colores surtidos)	u	54,00	<b>0</b>	<b>0</b>	54,00	0	<b>54,00</b>
206 G	Suministro y plantación de Arbustos h= 1.50 m (Cycas revoluta)	u	14,00	<b>0</b>	<b>0</b>	14,00	0	<b>14,00</b>
206 H	Suministro y plantación de Arbustos h=1.50 m (Yuca)	u	10,00	<b>0</b>	<b>0</b>	10,00	0	<b>10,00</b>
206 I	Área Sembrada	m2	15 777,56	<b>331,06</b>	<b>2,09</b>	15 446,50	331,06	<b>16 108,62</b>

### C.- SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Rubro	Descripción	unidad	Cantidad Total en el proyecto	Cantidades ejecutadas del periodo: 8 de Diciembre al 7 julio de 2011	% Ejecutado (7 meses)	Cantidades por ejecutar	Incremento necesario para los próximos 15 meses	Evaluación final del contrato
705-(1)2A	Marcas con pintura termoplásticas sobre pavimento, línea de 12.5 cm de ancho (pintura termoplástica e=2.3 mm)	m	4 240,00	<b>0</b>	<b>0</b>	4 240,00	0	<b>4 240,00</b>
705-(1)2B	Marcas con pintura termoplásticas sobre pavimento, líneas de separación de carriles entrecortados de 15 cm de ancho (pintura termoplástica e= 2.3 mm)	m	6 180,00	<b>0</b>	<b>0</b>	6 180,00	0	<b>6 180,00</b>
705-(3)2A	Marcas c/pintura termoplástica sobre pavimento e= 2-3 mm (Marcas y flechas en pavimento)	m2	1 000,00	<b>0</b>	<b>0</b>	1 000,00	0	<b>1 000,00</b>
705-(4)1	Tachas reflectivas	u	76,00	<b>0</b>	<b>0</b>	76,00	0	<b>76,00</b>
6.26A	Construcción e instalación de letreros de aluminio de señalización vial (Inc. elementos de sujeción).	m2	225,00	<b>24,43</b>	<b>10,85</b>	200,57	24,43	<b>249,43</b>

6.27A	Suministro e instalación de perfil omega incluido dado de hormigón para letreros de señalización.	m	141,00	81,23	57,60	59,77	81,23	222,23
6.27C	Estructura para sujeción de señalización (Pórtico) long.= 21.80 m	u	1,00	0	0	1,00	0	1
6.27D	Estructura para sujeción de señalización (Pórtico) long.= 12.00 m	u	1,00	0	0	1,00	0	1
6.27E	Estructura para sujeción de señalización (Pórtico) long.= 13.00 m	u	1,00	0	0	1,00	0	1
6.27G	Estructura para sujeción de señalización (Pórtico) long.= 22.60 m	u	1,00	0	0	1,00	0	1
6.27I	Estructura para sujeción de señalización (Bandera) long.= 7.40 m	u	4,00	0	0	4,00	0	1

#### D.-PLAN DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL CONSTRUCCIÓN DE RUTAS PROVISIONALES.

Rubro	Descripción	unidad	Cantidad total	Cantidades ejecutadas del periodo: 8 de Diciembre al 7 julio de 2011	% Ejecutado (7 meses)	Cantidades por ejecutar	Incremento necesario para los próximos 15 meses	Evaluación final del contrato
301-2(1)1E	Remoción transporte reubicación de árboles mayores a 2 m altura.	u	6,00	38,00	633,33	-32,00	5	43,00
708-5(5)2	Desmontaje de señales de tránsito en postes eléctricos	u	10,00	0	0	10,00	0	10,00
708-5(5)1	Desmontaje de señales verticales (Inc. poste)	u	30,00	4,00	13,33	26,00	0	30,00
710-(1)4	Construcción e instalación/Letres/Señalización y seguridad vial	m2	100,00	56,37	56,37	43,63	100,00	200,00
710-(1)5	Suministro e Instal/Tubo rectangular dado H.A/Seguridad y señalización preventiva	ml	300,00	0	0	300,00	0	300,00

708-5(1)14	Suministro e instalación de elementos de sujeción o fijación.	u	20,00	0	0	20,00	0	20,00
710-(1)2	Cinta Plástica	ml	5 000,00	3 124,30	62,49	1 875,70	5 000,00	10 000,00
710-(1)3E	Parente vial de polietileno de H=1,41 m; D=0,74 m (Inc. Base).	u	280,00	280,00	100	0	200	480,00
710-(1)1E	Dispositivo de señal luminosa de prevención H=0.30 m; A=0.20 m (Inc. Batería de 6 voltios).	u	35,00	48,00	137,14	-13,00	60,00	121,00
710-(1)2E	Panel portatil LEDS de señales de flechas de prevención de (1,22x 2,44)m (Inc. remolque).	u	3,00	2,00	66,67	1,00	0	3,00
710-(1)3E1	Panel portatil LEDS mensajes secuenciales de prevención de (2,0x 3,5)m (Inc. remolque)	u	1,00	1,00	100	0	0	1
1,42A	Tanque protector vial de polietileno H=1.02 D=0.62 m (Inc. Base)	u	100,00	52,00	52	48,00	50,00	150,00
710(1)	Suministro e Inst. Conos demarcadores para trabajo de via (H=0,71 m)	u	50,00	51,00	102	-1,00	10,00	62,00
710-(1)8	Barricada de madera (0,61x1,1) m c/2 tablones c/ cinta reflectiva	u	25,00	15,00	60	10,00	0	25,00
710-(1)9	Barricada de madera (1.20x1.50)m. c/ 3 tablones/ cinta reflectiva	u	35,00	10,00	28,57	25,00	5,00	40,00
710-(1)8	Barricada de madera (2,4x1,5) m c/3 tablones c/ cinta reflectiva	u	15,00	15,00	100	0	5,00	20,00
OP-6.22	Suministro e instalación de plancha (Acero A 572 G 50 de 4,5 mpa a la tensión)	m2	10,00	25,92	259,2	-15,92	10,00	51,84

703-(4)E1	Barreras de seguridad de polietileno de H=0,91 m L=1,52 m A1=0,19 m A2=0,60 m (Tipo New Jersey)	u	1,00	5,00	500	-4,00	0	9,00
703-(4)E2	Atenuador de impacto veh. De polietileno de 200, 400 0700 LBS de capacidad (Inc. tapa de pedestal)	u	24,00	0	0	24,00	0	24,00
703-(4)E3	Atenuador de impacto veh. De polietileno de 1400 o 2100 LBS de capacidad (Inc. tapa)	u	8,00	16	200	-8,00	0	24,00
7,9	Pintura provisional para señalización de calles (Inc. remoción).	ml	3 000,00	0	0	3 000,00	0	3 000,00
7,10	Pintura provisional para señalización de calles (flechas y marcas) (Inc. remoción)	mes	18,00	0	0	18,00	0	18,00
1,39	Implementos de protección personal	u	100,00	52,00	52,00	48,00	0	100
220(5)	Adhesivos informativos para vehículos 30x 40 cm	u	2 000,00	150,00	7,5	1 850,00	0	2 000,00
220(3)	Hojas volantes	u	5 000,00	0	0	5 000,00	0	5 000,00
220(4)	Publicaciones en prensa	u	10,00	2	20	9,00	0	10,00

## ANEXO 5

### LETREROS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL INSTALADOS



Letreros preventivos de seguridad con la leyenda “HOMBRES TRABAJANDO”; conos demarcadores para trabajo de vías, ubicados en el ramal 6 del proyecto.



Ubicación de letreros preventivos de Seguridad y Señalización Vial, en el ramal 2 del proyecto, ingreso de vehículos hacia la Comisión de Transito del Ecuador (CTE).



Colocación de 10 letreros informativos “USO VÍAS ALTERNAS” para el sector norte de la ciudad de acuerdo a los planos N° 23-25 del Plan de Seguridad y Señalización Vial.



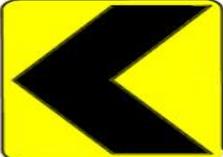
Señalización con barricadas de madera en el eje 2 del proyecto.

**SEÑALIZACIÓN INSTALADA EN LA VIA ALTERNA PROVISIONAL**

<p><b>1 Unidad</b> Desvío Av. Benjamín Rosales (2,40x 1,20m)</p>	
<p><b>2 Unidades</b> Velocidad máx. 40 Km/h ( 0,90 x 0,60 m)</p> <p><b>2 Unidades</b> Letrero Km/h (0,90x0,20m)</p>	 <p>R2 - 1</p>

<p>4 Unidades Pare (0,75x0,75m)</p>	
<p>1 Unidad Una vía (0,90x0,30 m)</p>	 <p>R6 - 1R</p>
<p>1 Unidad Doble vía (0,90x0,30m)</p>	 <p>R6 - 1a</p>
<p>1 Unidad Avenida dividida (0,60x0,45 m)</p>	 <p>R6 - 3c</p>

<p>2 Unidades Prohibido bicicletas (0,75x0,75m)</p>	 <p>R5 - 6</p>
<p>2 Unidades Prohibido Peatón (0,60x0,60m)</p>	
<p>2 Unidades Letrero de Texto (0,75x0,013m)</p>	
<p>3 Unidades Circule con luces bajas (0,60x1,20m)</p>	
<p>1 Unidad 3,5 Ton Máximo (0,60x 0,90m)</p>	 <p>R5 - 2b</p>

<p><b>13 Unidades</b> Letreros Guías (0,90x0,90m)</p>	 <p>W1 - 8L</p>
<p><b>1 Unidad</b> P intersección de vía (0,75x0,75m)</p> <p><b>1 Unidad</b> Texto precaución (0,75x0,013m)</p>	 <p>W4 - 1R</p>  <p>S4 - 3</p>
<p><b>2 Unidades</b> Precaución (0,75x0,75m)</p>	

**ANEXO 6**

**CHARLA DE CONCIENCIACIÓN**



Charla de concienciación dirigida hacia el personal trabajador

## ANEXO 7

### PODA DRÁSTICA REMOCIÓN Y REUBICACIÓN DE ARBOLES



Vista panorámica de los árboles.



Poda drástica, remoción y reubicación de árboles



Siembra de Cordiline rojo (*Cordyline terminalis*).



Reubicación de 5 árboles en el parque Roberto Gilbert (Ciudadela Roberto Gilbert).



Reubicación de 8 árboles en el parque San Pedro de la ciudadela San Pedro.



Reubicación de 11 árboles en el parque Huancabilca detrás del Hospital del IEES.

## ANEXO 8

<u>LIBRO DE OBRA</u>		No.
<b>GESTIONES AMBIENTALES, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, Y DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL.</b>		
<b>Obra:</b>		
<b>Fecha:</b>		<b>Sector:</b>
<b>Contrato:</b>		<b>Plazo:</b>
<b>Contratista:</b>		<b>Monto:</b>
<b>Gestión Ambiental.</b>		
<b>Medio Físico</b>	<b>Aire</b>	
	<b>Agua</b>	
	<b>Suelo</b>	
<b>Medio Biológico</b>	<b>Fauna</b>	
	<b>Flora</b>	
	<b>Ecosistema</b>	
<b>Medio Humana</b>	<b>Social</b>	
	<b>Económica</b>	
	<b>Históricas Culturales y estéticas</b>	
<b>Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>		
<b>Gestión de Seguridad y Señalización Vial</b>		
<b>Comentarios del contratista:</b>		
<b>Comentarios del Fiscalizador:</b>		
_____	_____	
<b>Representante del constructor</b>	<b>Representante del fiscalizador</b>	

Elaborado por: Richard Araujo



## ANEXO 10

### FORMATO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL

#### **REVISION DE PLANIFICACION DE CONTRATO**

CONTRATO No.

El Contrato ha identificado adecuadamente la necesidades de los siguientes items por medio de, especificaciones, detalle en planos, o plan de seguridad vial

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
A) Estrategia de seguridad vial				
B) Plan de señalización anticipada				
C) Operación de cierre de carril y espaldón				
D) Plan canalización temporal				
E) Conflictos con características existentes de la vía				
F) Temas de capacidad de construcción				
G) Peligros verticales (caídas)				
H) Áreas de trabajo protegidas con barreras				
I) Acceso a peatones				
J) Acceso a bicicletas o desvíos				
K) Cierres de vía/rampas				
L) Detención del trafico/reducción de velocidad rodando				
M) Desvíos / rutas alternas				
N) Reducciones de velocidad en zonas de construcción				
O) Detalles de señalización horizontal temporal				
P) Señalización vertical temporal e iluminación				
Q) <b>Aperturas de trabajos falsos y planos de puentes</b>				
R) Cargas extra anchos				
S) Restricciones de cierres de carril y consideraciones				
T) Impactos en vías locales				
U) Traslape de Proyectos				
V) Asistencia de la autoridad de tráfico				
W) Transporte masivo, servicios de emergencias, escuelas				
X) Información al público, y eventos especiales				
Y) Resumen de cantidades				
Z) Efectividad general				
AA) Otros temas				

**Zona de trabajo en área de despeje**

¿La Zona de trabajo en área de despeje cumple con las condiciones actuales?

Comentarios:

Restricciones de horas de trabajo por cierre de carriles

Horas de contrato:

¿Son las horas de contrato adecuadas?, ¿han sido ajustadas por el residente de obra?

¿Las horas de trabajo cumplen con los volúmenes vehiculares actuales?

¿Fueron analizadas como parte del diseño PS&E?

Comentarios:

## EVALUACION INTERNA DE ITEMS DE CONSTRUCCION

### Planos de Control de Trafico: (TCP)

Se han revisado los TCP,

por: MIG  
por: Contratista

Quien reviso las revisiones aprobadas  
Se consulto con el Ing. Diseñador estos cambios

### Gerenciamiento de Control de Trafico:

#### Persona responsable por Departamento de Obras Públicas del M.I.G.

Nombre:

Numero de certificado y asociación

Supervisor de tráfico del Contratista

Nombre:

Numero de certificado y asociación

Gerente de Control de tráfico del Contratista

### Accidentes

A ocurrido alguno en la zona de trabajo del proyecto

Quien evaluó los accidentes

Se han realizado cambios al Plan de Control de Tráfico en respuesta a los accidentes

### Comentarios de Control de Tráfico

Ha habido comentarios del Plan de Control de Tráfico en el formato de trabajo:

Otras agencias/gobiernos locales

El publico

Otros

Se mantiene un archivo de quejas

Se han realizado cambios al TCP en respuestas a las quejas

Comentarios adicionales:

## REVICION DE LA OBRA DE CONSTRUCCION

Revisión de campo:

El MIG ha realizado revisiones de campo?


Nombre:

Se dejaron documentadas las observaciones

Comentarios:

## IMPLEMENTACION DE LOA PLANES DE CONTROL DE TRAFICO

	Aceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Están apropiados para las condiciones del campo y la operación				
Programación de los planos apropiada para la operación de los trabajos				
La velocidad regulada es apropiada				
La velocidad de advertencia es apropiada				
Se selecciono un TCP apropiado				
Efectividad general				
Que TCP del contrato esta en uso actualmente				

Comentarios:

## LETREROS DE CONSTRUCCION

	Aceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Condición				
Ubicación				
Letreros apropiados para la operación				
Se cubren letreros que presentan conflictos				
Visibilidad				
Credibilidad de los letreros				
Efectividad general				

Comentarios:

**DISPOSITIVOS DE CANALIZACION**

(Conos, Tanques, Barricadas)

Condición  
 Ubicación  
 Guía positiva  
 Dispositivo apropiado para la operación  
 Visibilidad  
 Efectividad general

Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica

Comentarios:

**SEÑALIZACION HORIZONTAL**

Tiempo en uso  
 Condición, ubicación y Visibilidad  
 Canalización apropiada  
 Se remueven demarcaciones conflictivas  
 Planos o detalles de marcas temporales  
 Efectividad general

Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica

Comentarios:

**OPERACIONES DE BANDEREO**

Uso apropiado/necesario  
 Ubicación / protección  
 Rutas de escape  
 Operación de carro piloto  
 Visibilidad nocturna (chalecos, luces)  
 Dispositivos especiales  
 Efectividad general

Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica

Comentarios:

**PANELES DE LUCES SEQUENCIALES**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Ubicación				
Visibilidad diurna / nocturna				
Efectividad general				
Comentarios:				

**PANELES DE MESSAGES INTERCAMBIABLES**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Ubicación				
Mensaje apropiado				
Visibilidad diurna / nocturna				
En uso, en sitio / se remueve cuando no se usa				
Efectividad general				
Comentarios:				

**ALINEACIONES TEMPORALES / CAMBIOS DE CARRIL**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Alineación, canalización y señalización				
Transiciones temporales				
Ancho de vías				
Visibilidad nocturna				
Se selecciono un TCP apropiado para la operación				
Efectividad general				
Comentarios:				

**DESVIOS O RUTAS ALTERNAS**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Señalización y guía adecuada a lo largo del desvío				
Se necesitan mejoramientos en la vía				
Condiciones de la vía				
Ancho de carril suficiente para vehículos pesados				
Coordinación con autoridades locales				
Existe aprobación del desvío o ruta alterna				
Efectividad general				
Comentarios:				

**IMPACTOS EN EL TRAFICO**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Expectativa de los conductores				
Señalización anticipada adecuada				
Restricciones de horas de trabajo, retrasos, largo de cola				
Efectividad general				
Comentarios:				

**PELIGROS**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Objetos fijos				
Desniveles - Cambios abruptos de carril				
Drenaje, agua, basura				
Conflictos con el área de despeje de la zona de trabajos				
Comentarios:				

**BARRERAS**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Protección de área de trabajo adecuada				
Ubicación (localización y distancia de seguridad)				
Atenuación adecuada y proporción de brillo anclaje				
Deflexión / Distancia de resbale apropiada				
Delineación y Señalización				
Efectividad general				
Comentarios:				

**ATENUADORES TEMPORALES DE IMPACTO**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Instalación correcta y Dispositivo apropiado				
Delineación y Señalización				
Cierre de espaldón en anticipación al atenuador				
Efectividad general				
Tipo de Dispositivo				
Accidentes, No. de golpes				
Comentarios:				

**ATENUADORES DE IMPACTO MONTADOS EN CAMIONES**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Ubicación y uso				
Se usa para protección de trabajadores				
Panel de flechas o Paneles de mensajes interc.				
Efectividad general				
Comentarios:				

**SEGURIDAD DEL AREA DE TRABAJO Y DE LOS INSPECTORES**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Ingreso / salida del área de trabajo				
exposición al tráfico				
Evaluación de la seguridad de los trabajadores				
Uso apropiado de TCP				
Separación del área de trabajo con el tráfico				
Comentarios:				

**SISTEMA DE SEMAFOROS PORTATILES TEMPORALES**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Fases y tiempo de ciclo apropiado				
Ubicación y visibilidad				
De acuerdo con Planos y Especificaciones				
Comentarios:				

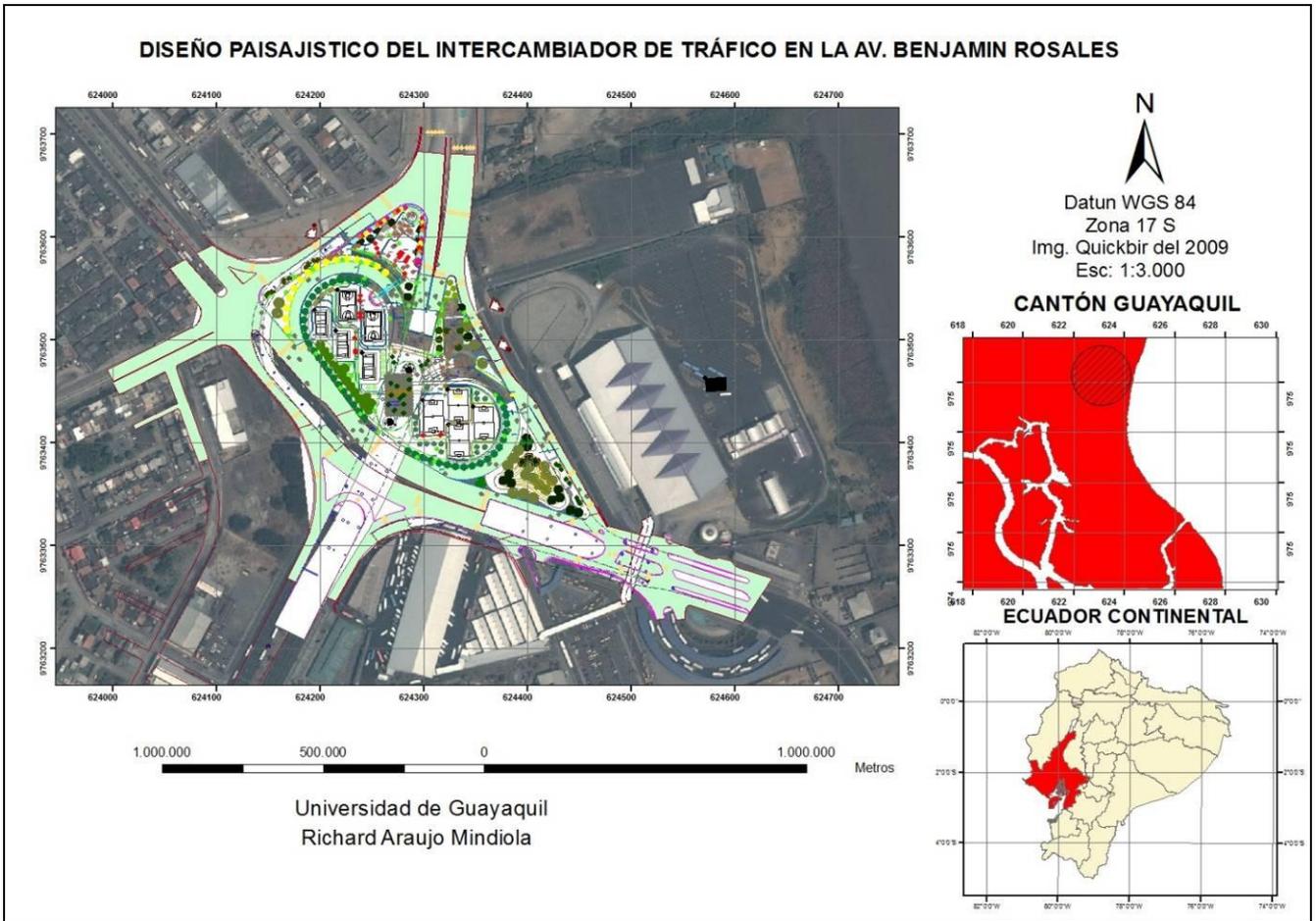
**ILUMINACION TEMPORAL**

	Acceptable	Necesita cambios	Recomienda Revisiones	No Aplica
Ubicación y visibilidad				
De acuerdo con Planos y Especificaciones				
Efectividad general				
Comentarios:				

Elaborado por: Richard Araujo

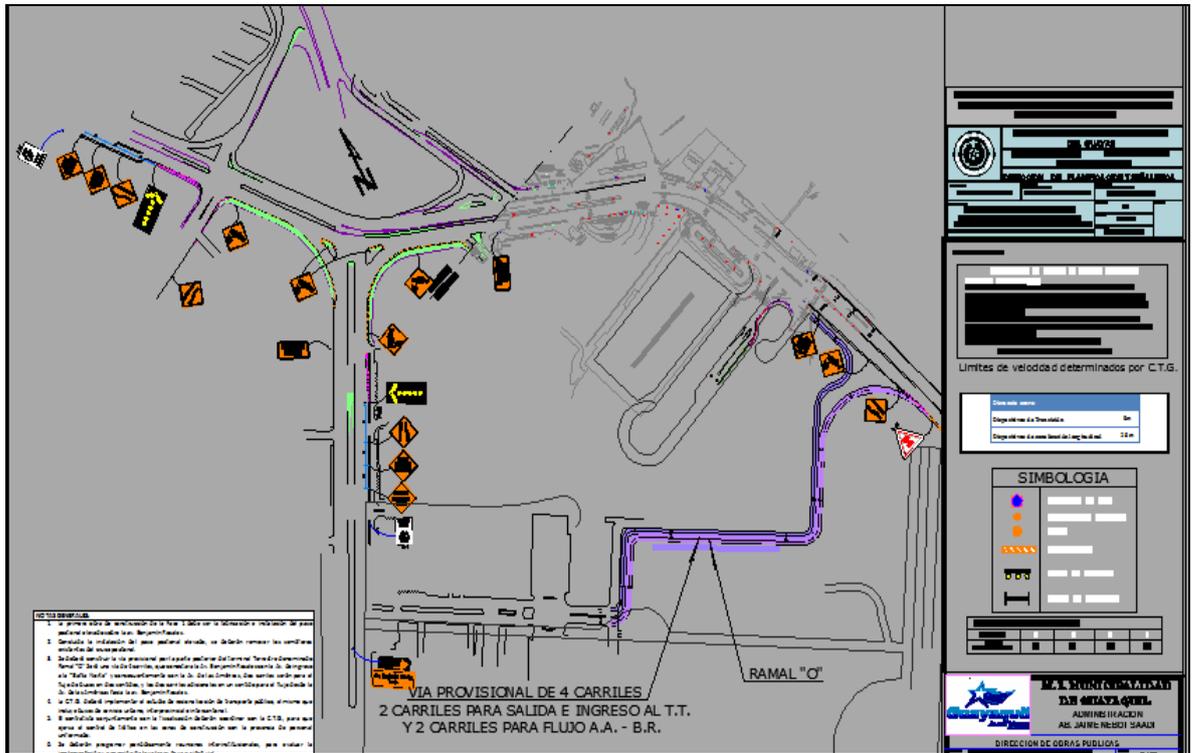
# ANEXO 11

## DISEÑO PAISAJÍSTICO DEL PROYECTO

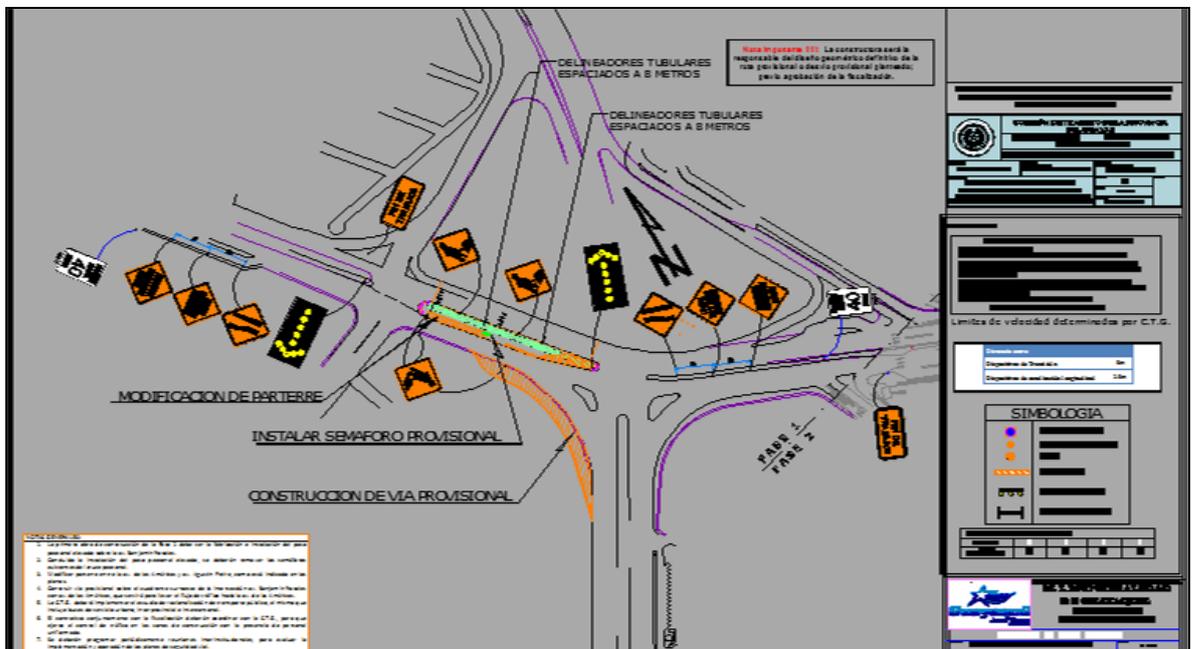


## ANEXO 12

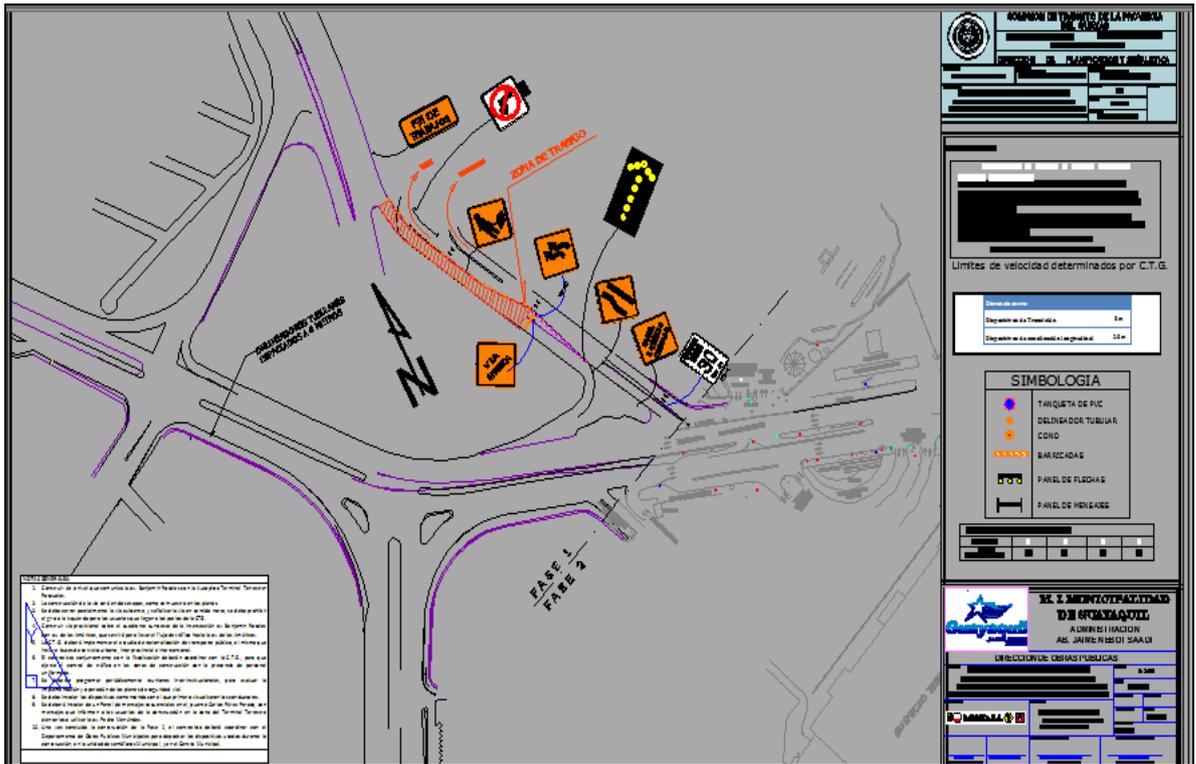
### PLAN DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL



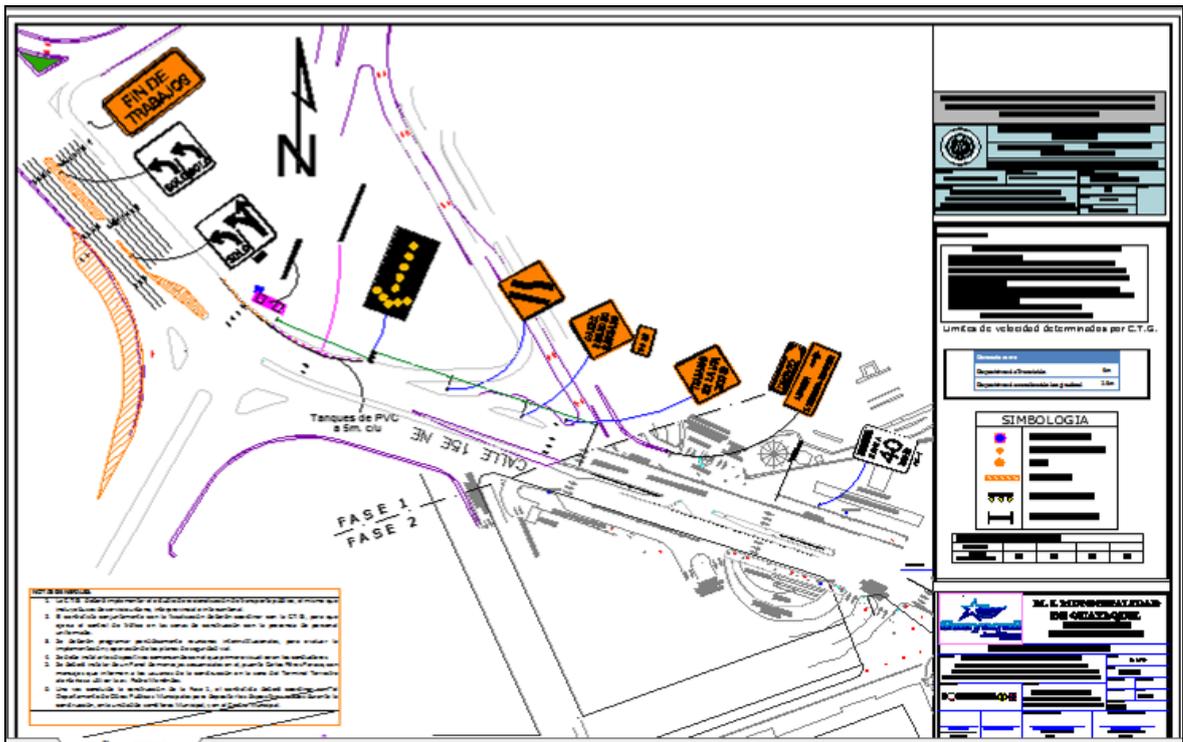
PSV1



PSV2

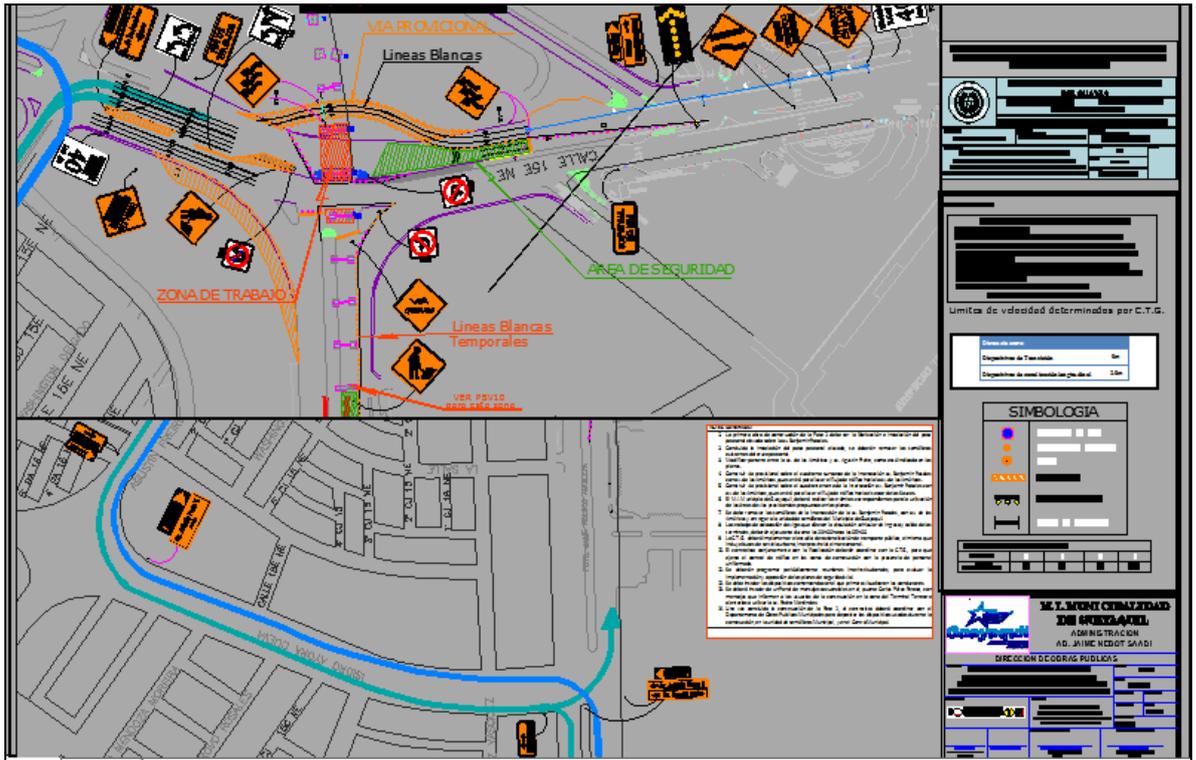


PSV3

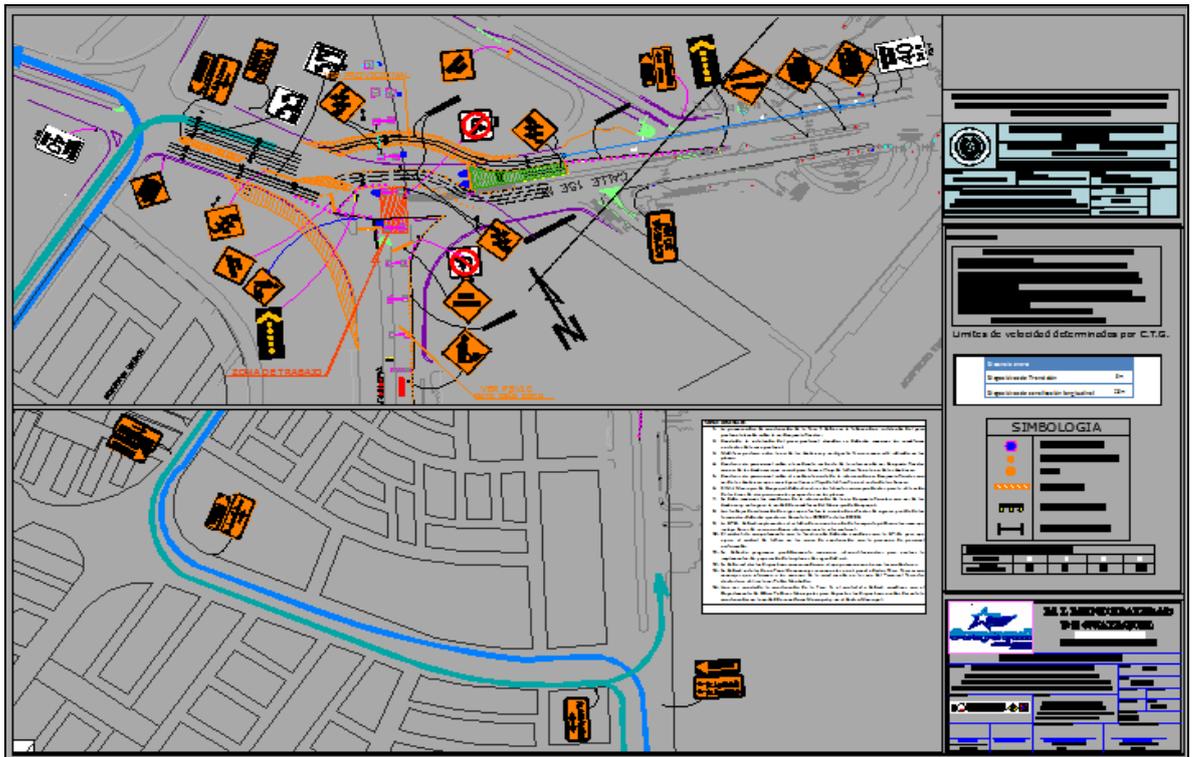


PSV4

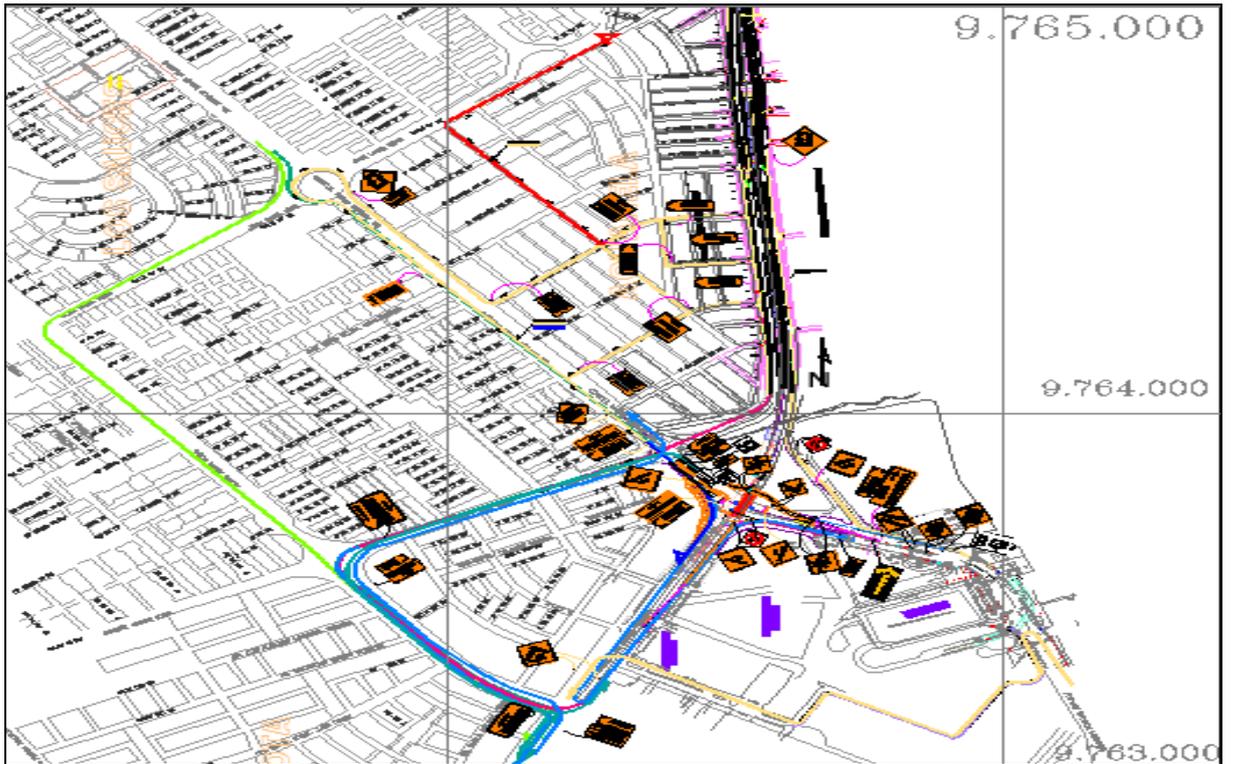




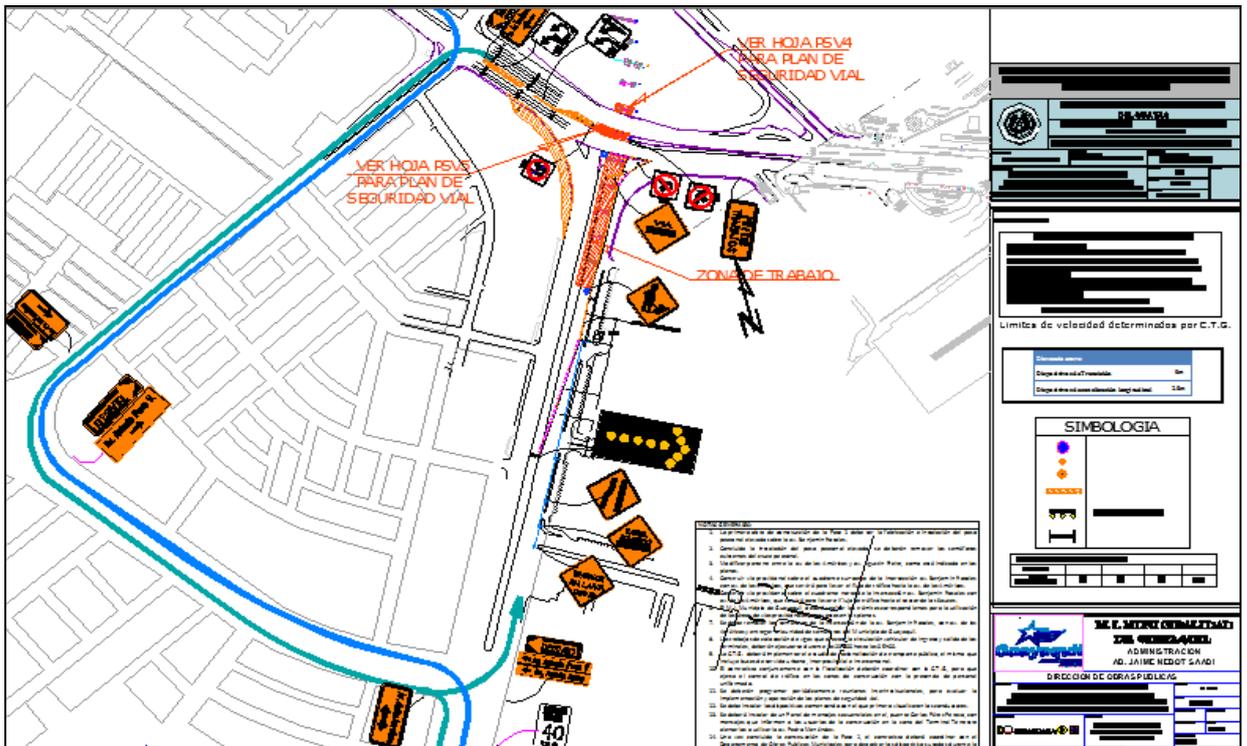
PSV7



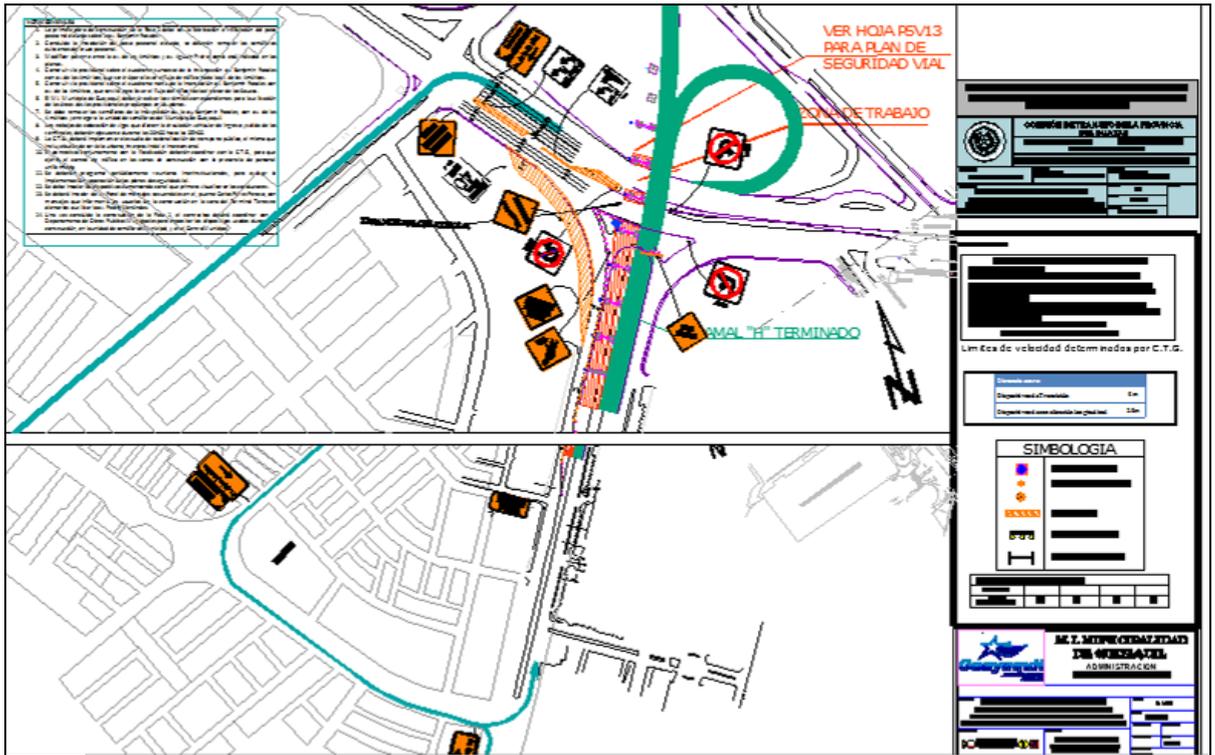
PSV8



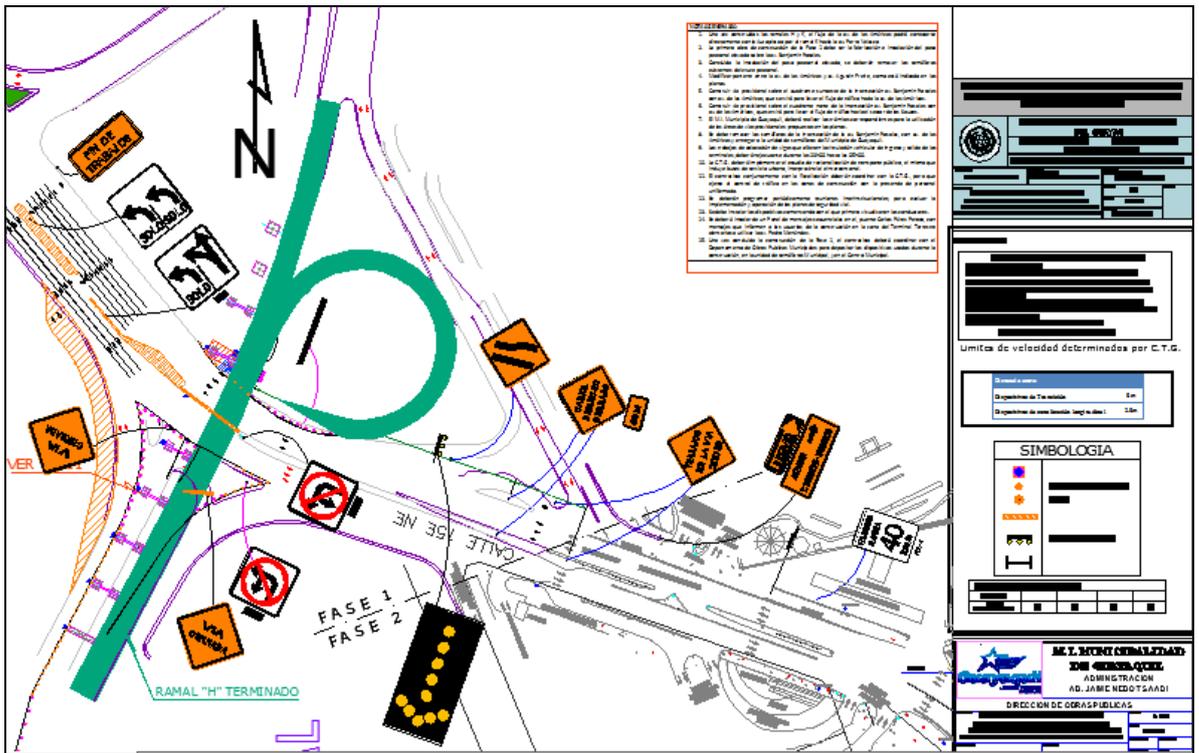
PSV9



PSV10



PSV11



PSV12





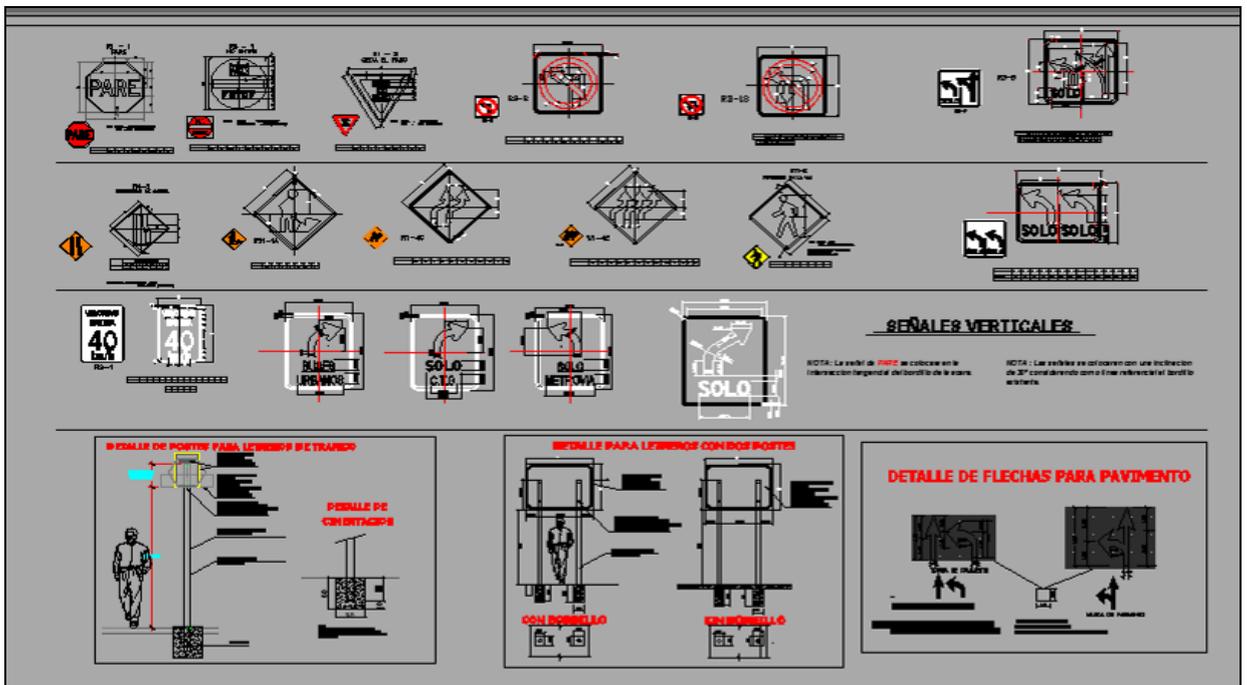








PSV23



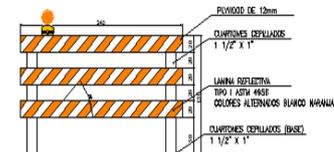
PSV24

# BARRICADAS

## TIPO III

BARRICADA PARA PASO DE VEHICULOS POR LADO IZQUIERDO DE LA BARRICADA

Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.

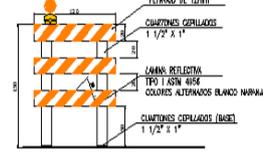


BARRICADAS CON DIRECCION DEL PASO DE LOS VEHICULOS

## TIPO II

BARRICADA PARA PASO DE VEHICULOS POR LADO IZQUIERDO DE LA BARRICADA

Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.

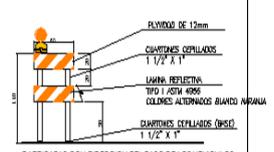


BARRICADAS CON DIRECCION DEL PASO DE LOS VEHICULOS

## TIPO I

BARRICADA PARA PASO DE VEHICULOS POR LADO IZQUIERDO DE LA BARRICADA

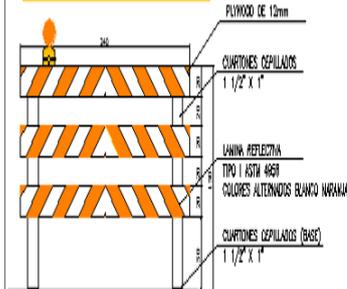
Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.



BARRICADAS CON DIRECCION DEL PASO DE LOS VEHICULOS

BARRICADA PARA PASO DE VEHICULOS POR LOS DOS LADOS IZQUIERDO DE LA BARRICADA

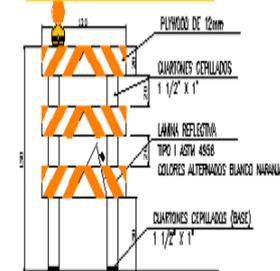
Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.



BARRICADAS CON DIRECCION DESIVO HACIA LA DERECHA Y LA IZQUIERDA

BARRICADA PARA PASO DE VEHICULOS POR LOS DOS LADOS IZQUIERDO DE LA BARRICADA

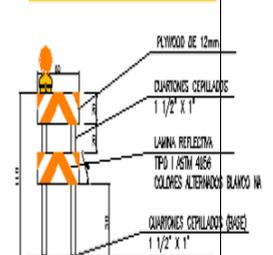
Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.



BARRICADAS CON DIRECCION DEL PASO DE LOS VEHICULOS

BARRICADA PARA PASO DE VEHICULOS POR LOS DOS LADOS IZQUIERDO DE LA BARRICADA

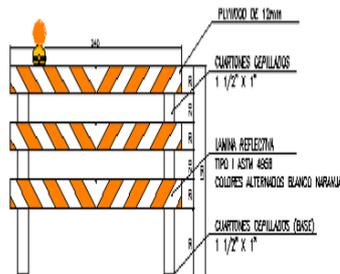
Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.



BARRICADAS CON DIRECCION DEL PASO DE LOS VEHICULOS

BARRICADA PARA CIERRE DE VIA

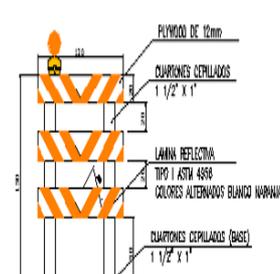
Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.



BARRICADAS CON DIRECCION DESIVO HACIA LA DERECHA Y LA IZQUIERDA

BARRICADA PARA CIERRE DE VIA

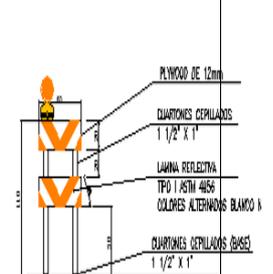
Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.



BARRICADAS CON DIRECCION DEL PASO DE LOS VEHICULOS

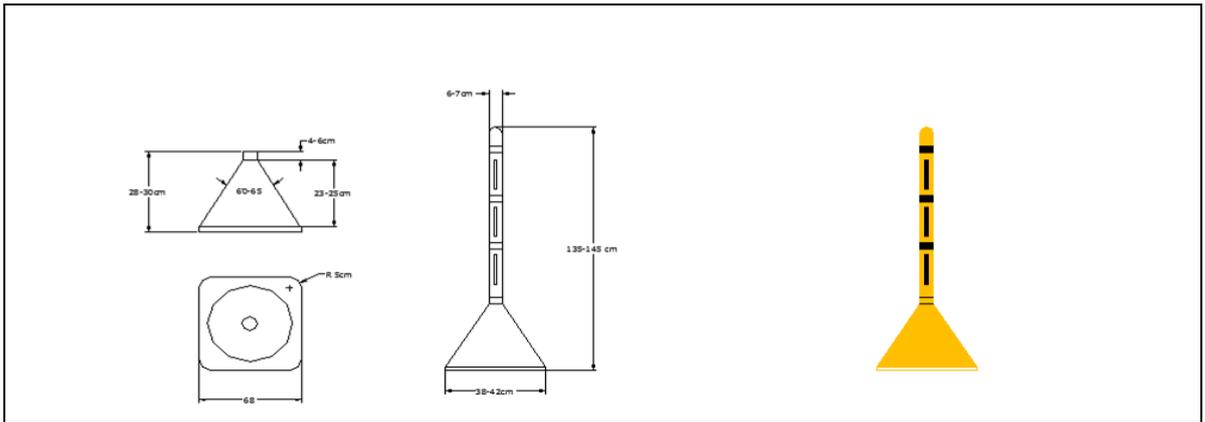
BARRICADA PARA CIERRE DE VIA

Carretera de 2 carriles en sentido de circulación de la izquierda a la derecha. Se debe utilizar un dispositivo de seguridad y señalización de tipo B.

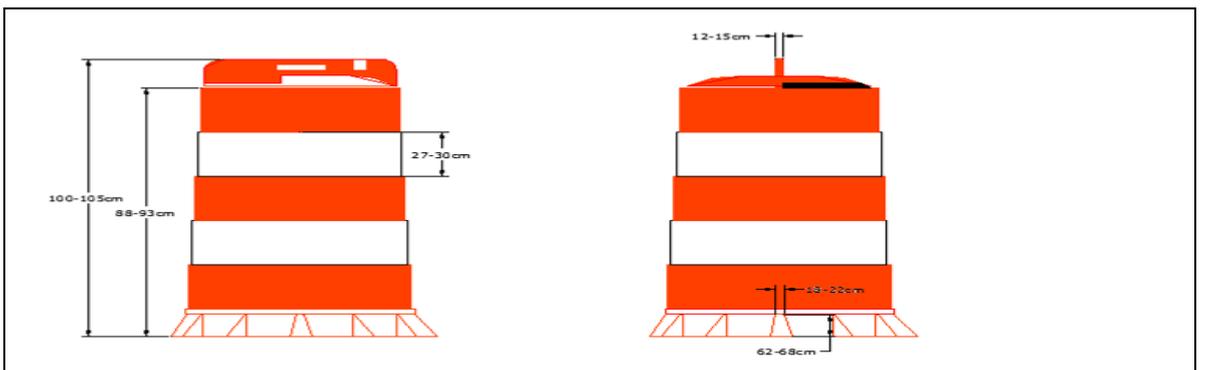
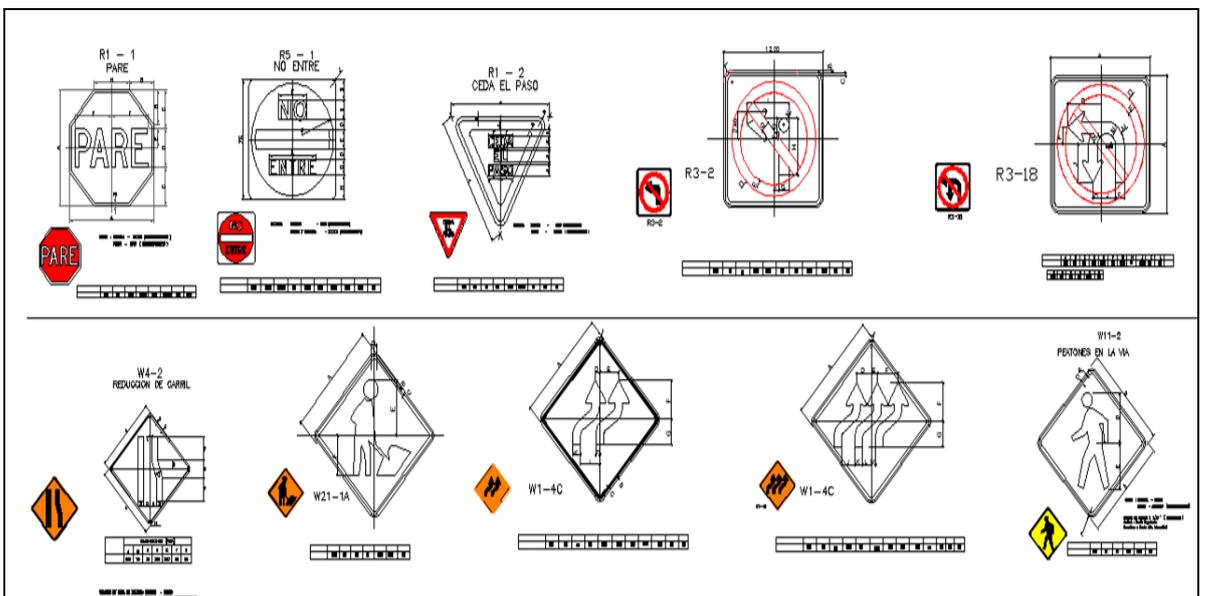


BARRICADAS CON DIRECCION DEL PASO DE LOS VEHICULOS

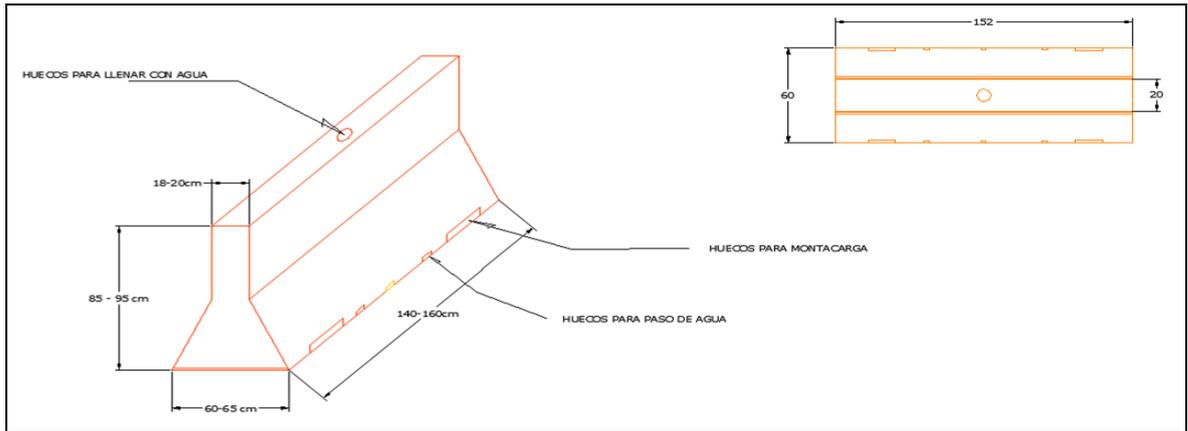
PSV25. Diseño de los dispositivos de Seguridad y Señalización Vial del proyecto



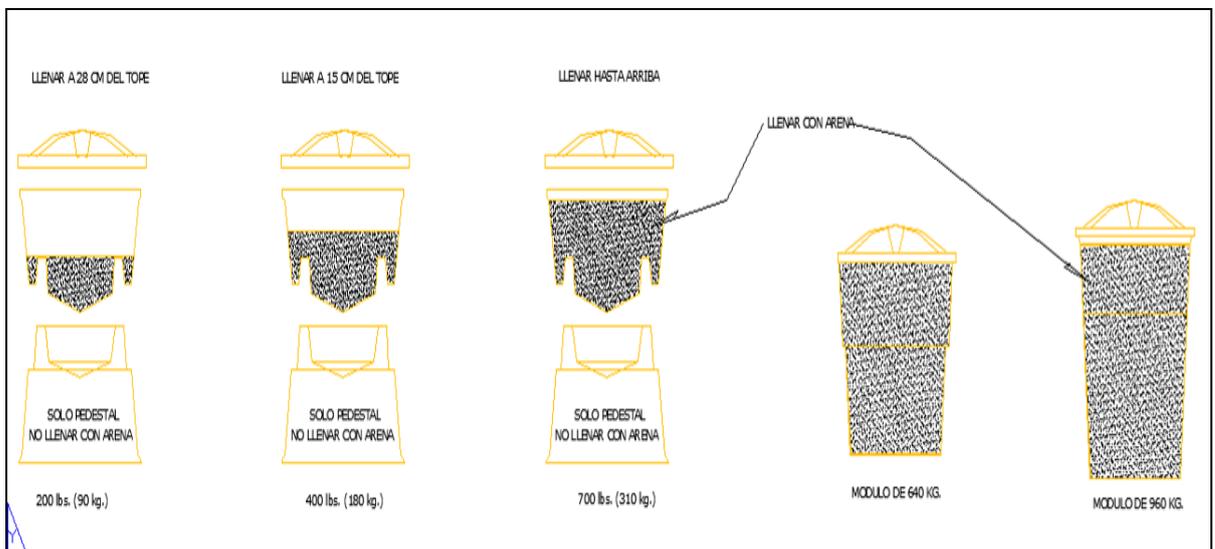
Delineador tubular de polietileno



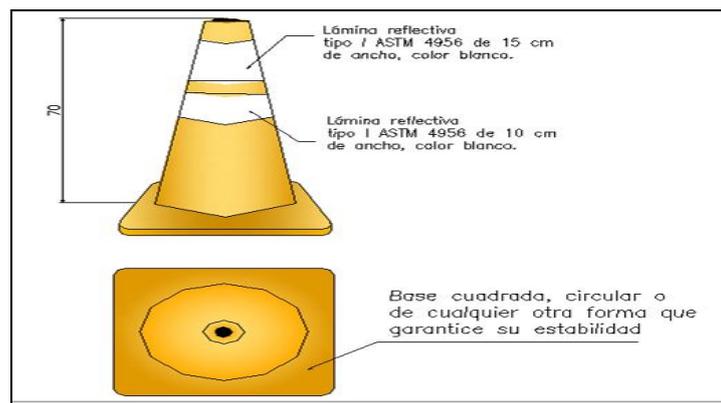
Tanque protector vial de polietileno.



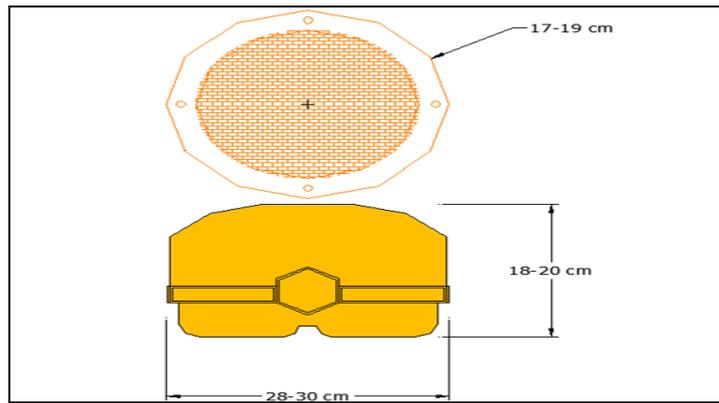
Barrera de polietileno tipo New Jersey



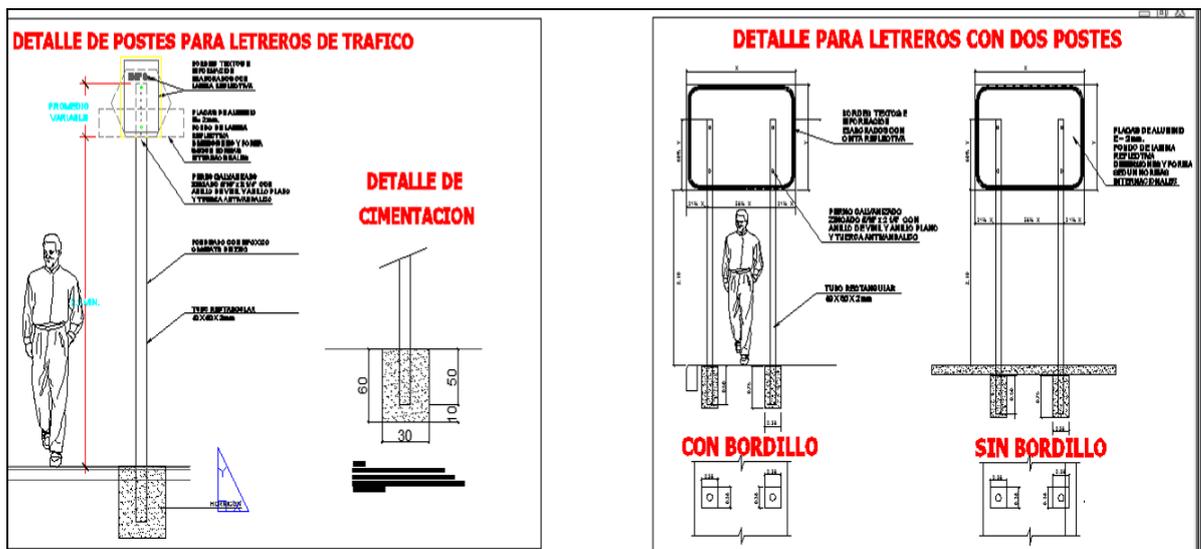
Atenuador de impacto vehicular



Conos con lamina reflectiva.



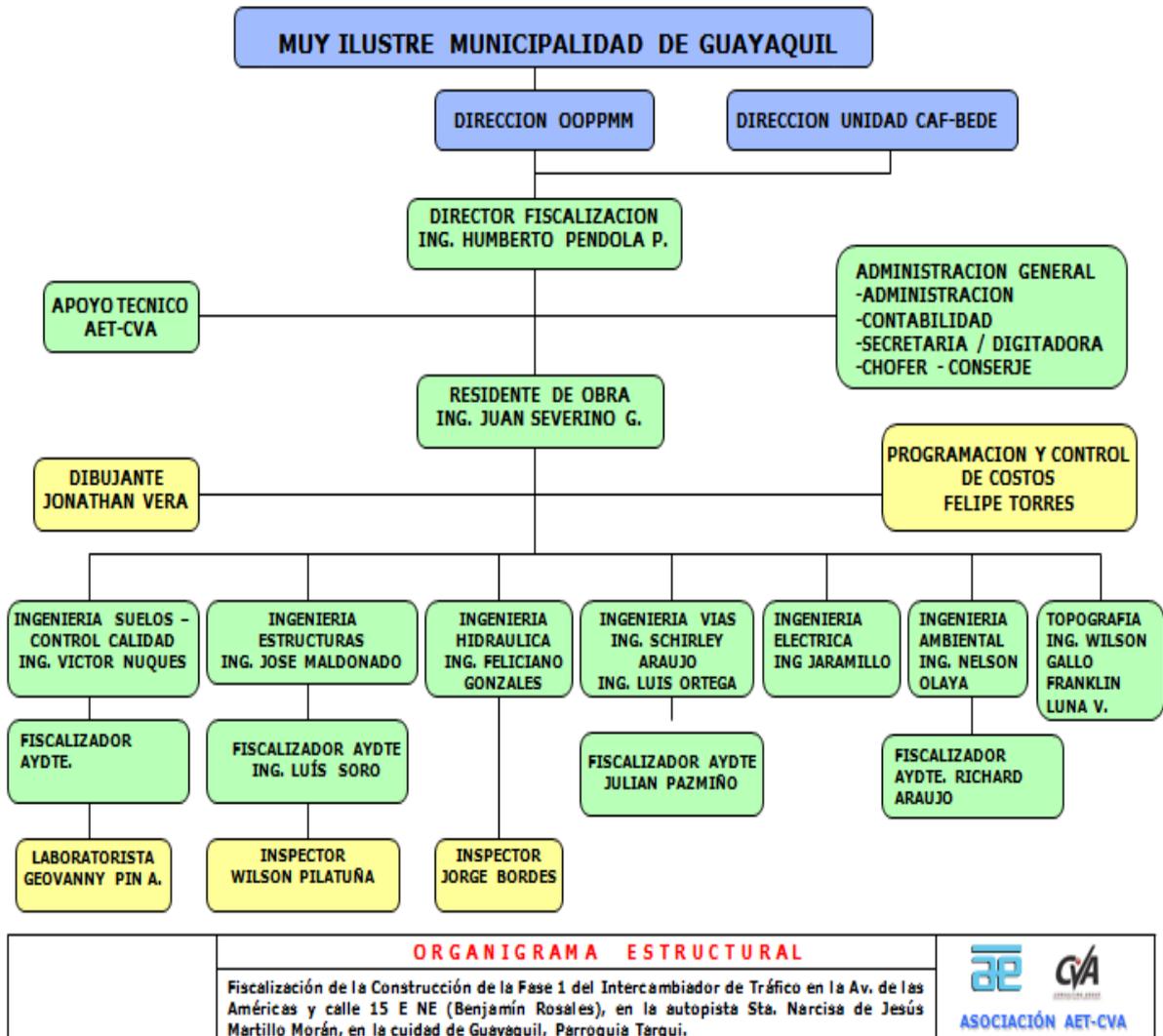
Dispositivo de señal luminosa de prevención.



Detalle de letreros de informativos de tráfico.

## ANEXO 13

### ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DEL PROYECTO



#### ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

Fiscalización de la Construcción de la Fase 1 del Intercambiador de Tráfico en la Av. de las Américas y calle 15 E NE (Benjamín Rosales), en la autopista Sta. Narcisca de Jesús Martillo Morán, en la ciudad de Guayaquil, Parroquia Tarqui.



## ANEXO 14

### RESULTADO DE MONITOREOS

#### 1. Introducción.

La constructora HIDALGO e HIDALGO S.A., dentro de su sistema de gestión ambiental requiere realizar la determinación de Material particulado y ruido en la obra "Construcción del Intercambiador de tráfico Av. de las Américas", con los equipos detallados en el numeral 6 de este informe, para lo que ELICROM Cía. Ltda. Presenta una propuesta técnica económica, la cual fue aprobada generando una orden de trabajo No OT-0252-11.

La ejecución de esta orden de trabajo es asignada por el Gerente Técnico de ELICROM a la Ing. Shirley Sáenz, Coordinadora Técnica del Laboratorio de Medio Ambiente, quien en adelante lidera todas las operaciones de coordinación, preparación, muestreo y análisis.

Las mediciones son llevadas a cabo los meses de marzo, abril y mayo de 2011, con el respectivo apoyo y supervisión del Lcdo. Antonio León especialista ambiental de la constructora HIDALGO e HIDALGO S.A.

#### 2. Descripción de la fuente analizada.

La fuente son equipos que utilizan para realizar obras civiles como excavadoras, volquetas, etc.

#### 3. Ubicación de la fuente analizada.

La fuente analizada se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil – Av. Las Américas frente al Terminal terrestre, coordenadas geográficas 0624447; 9763357.



Área del proyecto

#### 4. Condiciones ambientales.

Las condiciones ambientales los días del monitoreo fueron de: 31 de Marzo del 2011: Temperatura Media. 37,3 °C, Humedad Relativa 44,9 %hr.

Las condiciones ambientales los días del monitoreo fueron de: 19 de Mayo del 2011: Temperatura Media. 31,7 °C, Humedad Relativa 51,4 %hr

#### 5. Marco legal.

##### 5.1. Material particulado menor a 10 micrones (PM<sub>10</sub>).

El promedio aritmético de la concentración de PM<sub>10</sub> de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m<sup>3</sup>).

La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico (150 µg/m<sup>3</sup>), valor que no podrá ser excedido más de dos veces en un año.

##### 5.2. Material particulado menor a 2.5 micrones (PM<sub>2.5</sub>).

Se ha establecido que el promedio aritmético de la concentración de PM<sub>2.5</sub> de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico (15 µg/m<sup>3</sup>). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras no deberá exceder sesenta y cinco microgramos por metro cúbico (65 µg/m<sup>3</sup>) valor que no podrá ser excedido más de dos veces en el año.

Las mediciones observadas de concentraciones de contaminantes comunes del aire deberán corregirse de acuerdo a las condiciones de la localidad en que se efectúen dichas mediciones, para lo cual se utilizara la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o * \frac{760 \text{ mm Hg}}{P_{bl} \text{ mm Hg}} \times \frac{(273 + T \text{ } ^\circ\text{C}) \text{ } ^\circ\text{K}}{298 \text{ } ^\circ\text{K}}$$

Dónde:

*C<sub>c</sub>*: concentración corregida.

*C<sub>o</sub>*: concentración observada.

*P<sub>bl</sub>*: presión atmosférica local, en milímetros de mercurio (760 mmHg)

*t*°C: temperatura local promedio, en grados centígrados. (31.6°C).

Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas.

Los niveles de presión sonora equivalente NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la siguiente tabla. En la legislación ambiental libro VI anexo 5 en la tabla 1 indica:

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

## 6. Equipos utilizados.

### 6.1. Muestreador de partículas.

- Código Interno: EL.EM.002
- Fabricante: BGI Incorporated
- Modelo: PQ200
- Serie: 0780
- Calibrado: 02 de Marzo de 2010
- Vigente: Marzo de 2011



### 6.2. Termohigrómetro.

- Cód. Interno: EL.PT.52
- Marca: ATM
- Modelo: HT-9214
- Calibrado : Agosto de 2010
- Vigente: Febrero de 2011

### 6.3. Sonómetro Sper Scientific.

- Cód. Interno: EL.EM.012
- Marca: Sper Scientific
- Modelo: 850013
- Serie: 060900550
- Calibrado: 9 de Septiembre del 2010
- Vigente: Septiembre del 2012



### 6.4. Calibrador Acústico Sper Scientific.

- Cód. Interno: EL.PC.003
- Marca: Sper Scientific
- Modelo: 850016
- Serie: 081202542
- Calibrado: 9 de Septiembre del 2010
- Vigente: Septiembre del 2011.

## 6.5. Termohigrómetro.

- Cód. Interno: EL.PT.52
- Marca: ATM
- Modelo: HT-9214
- Calibrado : Febrero del 2011
- Vigente: Agosto del 2011

## 7. Procedimientos utilizados.

### 7.1. Procedimiento utilizado en el monitoreo de material particulado.

La determinación de material particulado se realizó con un laboratorio acreditado por la OEA; ELICROM Cía. Ltda. según el procedimiento específico PEE.EL.04 cumpliendo con el método EPA 40 CFR apartado 50 apéndice J, M, L (Reference method for the determination of fine particulate matter as PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub> in the Atmosphere). El tiempo de medición fue de media hora por muestra de PM 2.5 en cada punto.

### 7.2. Procedimiento utilizado en el monitoreo de nivel de presión sonora (ruido).

La determinación de ruido ambiental externo se realizó según el procedimiento específico PEE.EL.01 cumpliendo con el método Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise ISO 1996-1 y ISO 1996-2 y la Legislación ambiental ecuatoriana.

## 8. Resultados.

### 8.1. Resultados de monitoreo de material particulado del mes de Marzo.

Las mediciones de material particulado en la obra “Construcción del Intercambiador de tráfico Av. de las Américas”, en el punto ramal 2, paso peatonal provisional, cumple con el máximo permitido para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> establecido por la Legislación Ambiental Vigente. El punto ingreso a campamento, cumple con el máximo permitido para PM<sub>10</sub> pero no cumple con el máximo permitido para PM<sub>2.5</sub> establecido por la Legislación Ambiental Vigente.

Descripción	PM <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup>					
	Coordenadas UTM		Valor encontrado	Concentración corregida	Máximo permitido por la Norma	Evaluación
Ramal 2, construcción del paso peatonal elevado provisional.	624447	9769957	59,76 µg/m <sup>3</sup>	62,17 µg/m <sup>3</sup>	65 µg/m <sup>3</sup>	CUMPLE
Ramal2, ingreso y egreso de vehículos del área de matriculación de la CTE.	624389	9763524	63,75 µg/m <sup>3</sup>	66,32 µg/m <sup>3</sup>	65 µg/m <sup>3</sup>	NO CUMPLE

Descripción	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>					
	Coordenadas UTM		Valor encontrado	Concentración corregida	Máximo permitido por la Norma	Evaluación
Ramal 2, construcción del paso peatonal elevado provisional.	624447	9763357	59,88 µg/m <sup>3</sup>	62,17 µg/m <sup>3</sup>	150 µg/m <sup>3</sup>	<b>CUMPLE</b>
Ramal 2, ingreso y egreso de vehículos del área de matriculación de la CTE.	624389	9769524	19,96 µg/m <sup>3</sup>	20,76 µg/m <sup>3</sup>	150 µg/m <sup>3</sup>	<b>CUMPLE</b>

## 8.2. Resultados de monitoreo de material particulado del mes de Mayo.

Las mediciones de material particulado en la obra “Contrucción del Intercambiador de tráfico Av. de las Américas”, en los puntos analizados, cumplen con el máximo permitido para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> establecido por la Legislación Ambiental Vigente.

DESCRIPCIÓN	PM <sub>2.5</sub>			EVALUACION
	VALOR ENCONTRADO	CONCENTRACIÓN CORREGIDA	MAXIMO PERMITIDO	
CAMPAMENTO	20,62 µg/m <sup>3</sup>	21,17 µg/m <sup>3</sup>	65 µg/m <sup>3</sup>	<b>CUMPLE</b>
CANAL DEL PARQUEADERO TERMINAL	11,98 µg/m <sup>3</sup>	12,30 µg/m <sup>3</sup>	65 µg/m <sup>3</sup>	<b>CUMPLE</b>

DESCRIPCIÓN	PM <sub>10</sub>			EVALUACION
	VALOR ENCONTRADO	CONCENTRACIÓN CORREGIDA	MAXIMO PERMITIDO	
CAMPAMENTO	39,92 µg/m <sup>3</sup>	40,99 µg/m <sup>3</sup>	150 µg/m <sup>3</sup>	<b>CUMPLE</b>
CANAL DEL PARQUEADERO TERMINAL	29,94 µg/m <sup>3</sup>	30,74 µg/m <sup>3</sup>	150 µg/m <sup>3</sup>	<b>CUMPLE</b>

## 8.3. Resultados de monitoreos de nivel de presión sonora (ruido) del mes de Marzo.

Puntos	Lugar de medición	Coordenadas UTM		Valor encontrado NPS <sub>eq</sub> dB(A)	L <sub>max</sub>	Ruido de fondo NPS <sub>eq</sub> dB(A)	Corrección ruido de fondo dB	Valor corregido dB(A)	Valor máximo permisible para zona comercial mixta NPS <sub>eq</sub> dB(A)	Incertidumbre dB (A)
1	EJE 2 PASO PEATONAL PROVISIONAL	0624447	9763357	71,4	83,4	68,3	-3	68,4	65,0	±10,10
2	EJE 2 PASO COLECTOR DE EXCAVACIÓN	0624450	9763416	80,8	86,7	68,3	0	80,8	65,0	±10,10
3	FRENTE C RAMAL C	0624385	9763305	81,4	94,9	68,3	0	81,4	65,0	±10,10
4	CAMPAMENTO – CARGA DE VOLQUETAS	0624339	9763452	71,7	83,5	68,3	-3	68,7	65,0	±10,10

Puntos	Lugar de medición	Coordenadas UTM		Valor corregido NPSeq dB(A)	Lmax	Valor máximo permisible para zona comercial mixta NPSeq dB(A)	Incertidumbre dB (A)	Evaluación
1	EJE 2 PASO PEATONAL PROVISIONAL	0624447	9763357	68,4	83,4	65,0	±10,10	<b>NO CUMPLE</b>
2	EJE 2 PASO COLECTOR DE EXCAVACIÓN	0624450	9763416	80,8	86,7	65,0	±10,10	<b>NO CUMPLE</b>
3	FRENTE C RAMAL C	0624385	9763305	81,4	94,9	65,0	±10,10	<b>NO CUMPLE</b>
4	CAMPAMENTO – CARGA DE VOLQUETAS	0624339	9763452	68,7	83,5	65,0	±10,10	<b>NO CUMPLE</b>

#### 8.4. Resultado de monitoreos de nivel de presión sonora (ruido) del mes de Mayo.

Puntos	Lugar de medición	Coordenadas UTM		Valor encontrado NPSeq dB(A)	Lmax	Ruido de fondo NPSeq dB(A)	Corrección ruido de fondo dB	Valor corregido dB(A)	Valor máximo permisible para zona comercial mixta NPSeq dB(A)	Incertidumbre dB (A)
1	CAMPAMENTO	0624276	9763512	75,1	79,9	59,2	0,0	75,1	65,0	±6,8
2	EJE 2 PASO PEATONAL PROVISIONAL	0624451	9763364	65,8	72,7	59,2	-1,0	64,8	65,0	±6,8
3	CANAL DE PARQUEADERO DE TERMINAL	0625145	9762843	66,2	75,2	59,2	-2,0	64,2	65,0	±6,8
4	CANAL DE PARQUEADERO DE TERMINAL - EXCAVADORA	0624794	9762926	73,5	83,6	59,2	0,0	73,5	65,0	±6,8

Puntos	Lugar de medición	Coordenadas UTM		Valor corregido NPSeq dB(A)	Lmax	Valor máximo permisible para zona comercial mixta NPSeq dB(A)	Incertidumbre dB (A)	Evaluación
1	CAMPAMENTO	0624276	9763512	75,1	79,9	65,0	±6,8	<b>NO CUMPLE</b>
2	EJE 2 PASO PEATONAL PROVISIONAL	0624451	9763364	64,8	72,7	65,0	±6,8	<b>NO CUMPLE</b>
3	CANAL DE PARQUEADERO DE TERMINAL	0625145	9762843	64,2	75,2	65,0	±6,8	<b>NO CUMPLE</b>
4	CANAL DE PARQUEADERO DE TERMINAL - EXCAVADORA	0624794	9762926	73,5	83,6	65,0	±6,8	<b>NO CUMPLE</b>

Las mediciones de ruido ambiental externo realizadas en la ciudad de Guayaquil en la obra “Construcción del Intercambiador de tráfico Av. de las Américas”, indica que los puntos no cumplen con el máximo permitido para zona comercial mixta establecido por la Legislación Ambiental vigente.

Hay que considerar que el ruido de fondo tomado en la obra mencionada, es más alto que el nivel permitido por la Legislación Ambiental en dicha zona comercial mixta, ya que se ve enmascarado por el ruido provocado por los vehículos livianos y pesados que circulan de manera constante en la Av. de las Américas, por ser vía principal de la ciudad de Guayaquil.

## ANEXO 15

### **GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

#### **TÉRMINOS AMBIENTALES.**

**Autoridad competente:** Ministro, departamento gubernamental y otra autoridad pública facultada para dictar reglamentos, órdenes u otras disposiciones con fuerza de ley.

**Administración Ambiental:** Es la organización que establece un Estado para llevar a cabo la gestión ambiental. Comprende la estructura y funcionamiento de las instituciones para orientar y ejecutar los procesos, la determinación de procedimientos y la operación de las acciones derivadas

**Contaminación:** Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente. NOEL DE NEVERS-1988.

**Control Ambiental:** Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de los seres naturales y sociales. GLYNN HENRY Y GARY W. HEINK-1999.

**Costo Ambiental:** Son los gastos necesarios para la protección, conservación, mejoramiento y rehabilitación del medio ambiente.

**Estudio de Impacto Ambiental:** Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

**Evaluación de Impacto Ambiental:** Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Tiene dos fases: el estudio de impacto ambiental y la declaratoria de impacto ambiental. Su aplicación abarca desde la fase de prefactibilidad hasta la de abandono o desmantelamiento del proyecto, obra o actividad pasando por las fases intermedias.

**Gestión Ambiental:** Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.

## **TÉRMINOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

**Accidente de trabajo:** Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral.

**Condiciones de medio ambiente de trabajo:** Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores

**Delegado de seguridad y salud:** Trabajador nominado por sus compañeros para apoyar las acciones de seguridad y salud en el trabajo, en aquellas empresas en que la legislación no exige la conformación del comité paritario.

**Higiene laboral o del trabajo:** Sistema de principios y reglas orientadas al control de contaminantes del área laboral con la finalidad de evitar la generación de enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo.

**Ergonomía:** Es la técnica que se ocupa de adaptar el trabajo al hombre, teniendo en cuenta sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo esfuerzo y sin perjudicar la salud.

**Empleador:** La persona o entidad, de cualquier clase que fuere, por cuenta u orden de la cual se ejecuta la obra o a quien se presta el servicio.

**Empresa usuaria:** La empresa que recibe contratados por una empresa intermediaria o de servicios complementarios.

**Equipos de protección personal:** Son equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para la protección de uno o varios riesgos amenacen su seguridad y su salud.

**Especialista en seguridad y salud en el trabajo:** Profesional con formación de postgrado específica y experto y perito en seguridad y salud en el trabajo.

**Medicina del trabajo:** Es la ciencia que se encarga del estudio, investigación y prevención de los efectos sobre los trabajadores, ocurridos por el ejercicio de la ocupación.

**Intermediación laboral:** Se denomina intermediación laboral a aquella actividad consistente en emplear trabajadores con el fin de ponerlos a disposición de una tercera persona, natural o jurídica llamada usuaria, que determina sus tareas y supervisa su ejecución.

**Lugar o centro de trabajo:** Son todos los sitios en los cuales los trabajadores deben permanecer o a los que tienen que acudir en razón de su trabajo y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador, para efectos del presente reglamento se entenderá como centro de trabajo cada obra de construcción.

**Organización:** Toda compañía, negocio, firma, establecimiento, empresa, institución, asociación o parte de los mismos, independiente que tenga carácter de sociedad anónima, de que sea pública o privada con funciones y administración propias. En las organizaciones que cuentan con más de una unidad operativa, definirse como organización cada una de ellas.

**Psicosociología laboral:** La ciencia que estudia la conducta humana y su aplicación a las esferas laborales. Analiza el entorno laboral y familiar, los hábitos y sus repercusiones, estados de desmotivación e insatisfacción que inciden en el rendimiento y la salud integral de los trabajadores.

**Prevención de riesgos laborales:** El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental.

**Trabajo:** Es toda actividad humana que tiene como finalidad la producción de bienes y servicios.

**Salud:** Se denomina así al completo estado de bienestar físico, mental y social. No únicamente la ausencia de enfermedad.

**Seguridad y salud en el trabajo (SST):** Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.

**Sistema gestión de la seguridad y salud en el trabajo:** Es el conjunto de elementos interrelacionados e interactivo que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo y la forma de alcanzarlos.

**Trabajador:** La persona que se obliga a la prestación del servicio o a la ejecución de la obra se denomina trabajador y puede ser empleado u obrero.

**Trabajador calificado o competente:** Aquel trabajador que a más de los conocimientos y experiencia en el campo de su actividad específica, los tuviera en la prevención de riesgos dentro de su ejecución.

**Trabajador de terceros:** Son trabajadores que prestan servicios en una empresa pero han sido contratados por intermediarios o tercerizadores.

**Tercerización de servicios complementarios:** Se denomina así a aquella actividad que realiza una persona jurídica constituida de conformidad con la Ley de Compañías, con su propio personal, para la ejecución de actividades complementarias al proceso productivo de otra empresa. Constituyen actividades complementarias de la usuaria, las de vigilancia, seguridad, alimentación, mensajería, mantenimiento, limpieza y otras actividades de apoyo que tengan aquel carácter.

**Riesgo del trabajo:** Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo.

**Clasificación internacional de los factores de riesgos:** Se describen seis grupos:

**Físicos:** Originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego.

**Mecánicos:** Producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo.

**Factor o agente de riesgo:** Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hace posible

la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos.

**Químicos:** Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales.

**Biológicos:** Ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias producidas por plantas y animales. Se suman también microorganismos transmitidos por vectores como insectos y roedores.

**Ergonómicos:** Originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa.

**Psicosociales.** Los que tienen relación con la forma de organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales.

**Factor o agente de riesgo:** Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos.

**Enfermedad profesional:** Es la afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad.

**Exámenes médicos preventivos:** Son aquellos que se planifican y practican a los trabajadores de acuerdo a las características y exigencias propias de cada actividad. Los principales son: Preempleo, periódicos, de reintegro al trabajo y de retiro.

**Incidente:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que estos sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

**Investigación de accidentes de trabajo:** Conjunto de acciones tendientes a establecer las causas reales y fundamentales que originaron el suceso para plantear las soluciones que eviten su repetición.

**Morbilidad laboral:** Referente a las enfermedades registradas en la empresa, que proporciona la imagen del estado de salud de la población trabajadora, permitiendo establecer grupos vulnerables que ameritan reforzar las acciones preventivas.

**Planes de emergencia:** Son las acciones documentadas, resultado de la organización de las empresas, instituciones, centros educativos lugares de recreación y la comunidad, para poder enfrentar situaciones especiales de riesgo como incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones, inundaciones, deslaves, huracanes y violencia.

**Registro y estadística de accidentes e incidentes:** Obligación empresarial de plasmar en documentos, los eventos sucedidos en un período de tiempo, con la finalidad de retroalimentar los programas preventivos.

## ANEXO 16

### SIMBOLOGÍA DE LA ABREVIATURA USADA EN EL PRESENTE TRABAJO

<b>ABREVIATURA</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
R. O.	Registro Oficial
DE	Decreto Ejecutivo
MA	Ministerio del Ambiente
AAAR	Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable
RLGAPCCA	Reglamento de la Legislación Ambiental para la Protección y Control de la Contaminación Ambiental
ISO	International Standard Organization
Gal	Galones
EPP's	equipos de protección personal
m <sup>3</sup> /d	metros cúbicos por día
m <sup>3</sup> /mes	metros cúbicos por mes
"	pulgadas
m	metros
mg/l	miligramos por litro
Kg	kilogramos
dB	decibeles
ug/m <sup>3</sup>	microgramos por metro cúbico
mg/m <sup>3</sup>	miligramos por metro cúbico
opc	opcional
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PSV	Plan de Seguridad Vial
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
CAF	Corporación Andina de Fomento
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
OAE	Organismo de Acreditación Ecuatoriana
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo