PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL

PLAN DE DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL.

TEMA:

"PROPUESTA DE UN MANUAL PARA REALIZAR AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIAL EN OBRAS DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO".

PREPARADO POR:

JOSELYN STEFANÍA REINA BURBANO

DIRECTOR:

ING. JORGE BUCHELI

MARZO DEL 2020

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen por darme fortaleza para seguir adelante cada día, por bendecirme con una familia que me ama y apoya en todo momento.

Le agradezco a mi mamá Jacqueline Burbano y papá Antonio Reina por amarme tanto y brindarme su apoyo incondicional.

A mis hermanas Carolina, Natalia y Katrin por cuidarme, apoyarme y alegrar mis días.

Les agradezco a mis amigas María Augusta Rentería, Génesis Llorente y Daniela Guerra por estar conmigo en todo momento y por su amistad sincera.

Agradezco a mis maestros; los ingenieros Jorge Bucheli, Freddy Paredes y Gustavo Yánez por dirigirme y brindarme su conocimiento para culminar mi tesis.

DEDICATORIA

A mi mamá y papá que con mucho esfuerzo me dieron la mejor educación, por todo su amor y apoyo incondicional.

A mis hermanas por alentarme a seguir y confiar en mí.

A mis amigas por ser luz en mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 CAPÍTULO I 1

1.1. INTRODUCCIÓN: 1

1.2. ANTECEDENTES: 2

1.3. OBJETIVOS 4

1.3.1. OBJETIVO GENERAL 4

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4

1.4. JUSTIFICACIÓN 5

1.5. ALCANCE 7

1.6. MARCO TEÓRICO 7

1.6.1. SEGURIDAD VIAL 7

1.6.2. AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL (ASV). 10

1.6.3. LISTAS DE CHEQUEO 12

1.6.4. RIESGOS LABORALES EN EL TRABAJO 13

1.6.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ENFOCADO EN LA SEGURIDAD VIAL. 15

1.7. GLOSARIO DE TÉRMINOS 16

1.7.1. ZONAS DE OBRAS EN LAS VÍAS 17

1.7.2. DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES 17

2 CAPITULO II 21

2.1 INTRODUCCIÓN 21

2.2 JUSTIFICATIVO PARA REALIZAR OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL EN LA NOCHE. 21

2.3 OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL CON LOS ESCENARIOS CRÍTICOS QUE SE PUEDAN PRESENTAR EN CARRETERAS SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO. 22

2.3.1 REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS 22

2.3.2 RECAPEO 33

2.3.3 TRATAMIENTOS EN CAPAS SUPERFICIALES 34

2.3.4 AMPLIACIÓN DE CARRETERAS 36

2.4 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS EN LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO. 44

2.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 44

2.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS. 44

2.5.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA AMPLIACIÓN DE CARRETERAS. 52

2.5.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA EL RECAPEO. 63

2.5.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES. 64

2.6 ELABORACIÓN DE LAS LISTAS DE CHEQUEO. 65

2.6.1 LISTAS DE CHEQUEO PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO: REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS 65

2.6.2 LISTAS DE CHEQUEO PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO: AMPLIACIÓN DE CARRETERAS. 65

2.6.3 LISTAS DE CHEQUEO PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO: RECAPEO. 65

2.6.4 LISTAS DE CHEQUEO PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO: TRATAMIENTOS SUPERFICIALES. 65

3 CAPÍTULO III 66

3.1 INTRODUCCIÓN 66

3.2 METODOLOGÍA PARA USAR LAS LISTAS DE CHEQUEO. 66

3.2.1 LISTAS DE CHEQUEO PARA TRABAJADORES 66

3.2.2 LISTAS DE CHEQUEO PARA USUARIOS 67

3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN LOS CASOS DE ESTUDIO. .. 68

3.3.1 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN EL PROYECTO REPAVIMENTACIÓN DE LA VÍA CONOCOTO-AMAGUAÑA. 68

3.3.2 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN EL PROYECTO AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA EN LA AV.SIMÓN BOLÍVAR. 104

3.3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN EL PROYECTO DE RECAPEO ASFÁLTICO VÍA CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA – GUAYAQUIL. 133

3.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LOS TRABAJADORES MEDIANTE LA GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC-45. 144

3.4.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA TRABAJADORES EN LA REPAVIMENTACIÓN EN LA VÍA CONOCOTO – AMAGUAÑA. 152

3.4.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA TRABAJADORES EN LA OBRA DE MANTENIMIENTO SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO: AMPLIACIÓN DE LA AV. SIMÓN BOLÍVAR 172

3.4.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA TRABAJADORES EN LA OBRA DE MANTENIMIENTO SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO: RECAPEO ASFÁLTICO VÍA CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA. 187

3.5 RESULTADOS 193

3.5.1 RIESGOS RELEVANTES PARA TRABAJADORES SEGÚN EL NIVEL DE RIESGO EN LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO EN LOS CASOS DE ESTUDIO. 193

3.5.2 INTERPRETACIÓN GRÁFICA DE LA VERIFICACIÓN DE LAS LISTAS DE CHEQUEO PARA USUARIOS EN LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO EN LOS CASOS DE ESTUDIO. 197

3.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LOS CASOS DE ESTUDIO. 206

3.6.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA REPAVIMENTACIÓN DE LA VÍA CONOCOTO – AMAGUAÑA. 206

3.6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA EN LA AV. SIMON BOLÍVAR. 214

3.6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL RECAPEO ASFÁLTICO EN LA VÍA CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA – GUAYAQUIL 217

4 CAPITULO IV 219

4.1 CONCLUSIONES 219

4.2 RECOMENDACIONES 223

5 BIBLIOGRAFÍA 224

6 ANEXOS 226

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2.1: Limpieza, desbosque y desbroce. 23

Ilustración 2.2: Excavaciones para cunetas. 24

Ilustración 2.3: Construcción de cunetas. 26

Ilustración 2.4: Excavaciones para drenajes transversales. 27

Ilustración 2.5: Construcción de alcantarillas 29

Ilustración 2.6: Proceso de pavimentación 30

Ilustración 2.7: Señalización horizontal 32

Ilustración 2.8: Tratamientos superficiales 35

Ilustración 2.9: Excavación de bancos. 38

Ilustración 2.10: Excavaciones para cunetas. 40

Ilustración 2.11: Construcción de cunetas 40

Ilustración 2.12: Excavaciones para drenajes transversales 41

Ilustración 2.13: Proceso de pavimentación 43

Ilustración 3.1: Señalización vertical inadecuada 69

Ilustración 3.2: Tanqueros de agua controlando el polvo. 69

Ilustración 3.3: Maquinaria en zona de tránsito. 70

Ilustración 3.4: Falta de señalización envía sinuosa. 70

Ilustración 3.5: Falta de señalización en vía sinuosa. 70

Ilustración 3.6: Campamentos de almacenaje 71

Ilustración 3.7: Señalización inadecuada. 71

Ilustración 3.8: Falta de dispositivos viales. 72

Ilustración 3.9: Falta de señalización 72

Ilustración 3.10: Volqueta cubierta con lona 73

Ilustración 3.11: Falta de dispositivos viales 73

Ilustración 3.12: Excavación de cuentas 74

Ilustración 3.13: Trabajadores sin señalización. 74

Ilustración 3.14: Falta de dispositivos que protejan a trabajadores. 75

Ilustración 3.15: Falta de dispositivos viales. 76

Ilustración 3.16: Falta de dispositivos viales. 76

Ilustración 3.17: Falta de señaleros 77

Ilustración 3.18: Falta de paneles informativos. 77

Ilustración 3.19: Área de excavación no despejada 105

Ilustración 3.20: Señalética adecuada. 105

Ilustración 3.21: Falta de señalética 106

Ilustración 3.22: Falta de señalética para inicio de trabajos. 106

Ilustración 3.23: Señales móviles en malas condiciones 106

Ilustración 3.24: Señalización advirtiendo la presencia de maquinaria. 107

Ilustración 3.25: Dispositivos viales jersey 107

Ilustración 3.26: Falta de dispositivos viales. 107

Ilustración 3.27: Falta de señaleros para la incorporación de maquinaria 108

Ilustración 3.28: Indumentaria adecuada 108

Ilustración 3.29: Área de excavación no despejada. 108

Ilustración 3.30: Falta de dispositivos viales para canalizar el tránsito. 109

Ilustración 3.31: Falta de dispositivos viales que resguarden a los trabajadores 109

Ilustración 3.32: Jersey acompañado por lámpara LED. 110

Ilustración 3.33: Faros luminosos. 110

Ilustración 3.34: Maquinaria con iluminación adecuada. 111

Ilustración 3.35: Trabajadores dentro del radio de giro de la maquinaria. 111

Ilustración 3.36: Falta de señalización indicando trabajadores en la vía. 112

Ilustración 3.37: Juntas no provocan molestias en usuarios 112

Ilustración 3.38: Juntas cerradas. 113

Ilustración 3.39: Trabajadores con indumentaria adecuada. 113

Ilustración 3.40: Control de agua por tanquero de agua 134

Ilustración 3.41: Ausencia de señalización. 134

Ilustración 3.42: Señal móvil no es visible para usuarios. 135

Ilustración 3.43: Señalización no visible. 135

Ilustración 3.44: Conos no canalizan adecuadamente el tránsito. 136

Ilustración 3.45: Dispositivos viales no brindan seguridad a trabajadores. 136

Ilustración 3.46: Niveles de riesgo para trabajadores en el proceso de pavimentación en el día en la Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña. 156

Ilustración 3.47: Niveles de riesgo para trabajadores en el proceso de excavación de cunetas en el día en la Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña. 161

Ilustración 3.48: Niveles de riesgo para los trabajadores en el proceso de construcción de cunetas en el día en la Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña. 166

Ilustración 3.49: Niveles de riesgo para trabajadores en el proceso de la señalización horizontal en la noche en la Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña. 171

Ilustración 3.50: Niveles de riesgo para los trabajadores en el proceso de excavación del terreno en el día en la Ampliación de la Av. Simón Bolívar. 176

Ilustración 3.51: Niveles de riesgo para los trabajadores en el proceso de excavación del terreno en la noche en la Ampliación de la Av. Simón Bolívar 181

Ilustración 3.52: Niveles de riesgo para los trabajadores en el proceso de pavimentación en el día en la Ampliación de la Av. Simón Bolívar. 186

Ilustración 3.53: Niveles de riesgo para trabajadores en el proceso de recapeo asfáltico en el día en Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña. 192

Ilustración 3.54: Niveles de riesgo en la Repavimentación de la vía Conocoto- Amaguaña para los trabajadores 194

Ilustración 3.55: Niveles de riesgo en la ampliación de la Av. Simón Bolívar para los trabajadores. 195

Ilustración 3.56: Niveles de riesgo en el Recapeo asfáltico en la vía Coronel Marcelino Maridueña para los trabajadores. 196

Ilustración 3.57: Excavación de cunetas- usuarios. 198

Ilustración 3.58: Proceso de pavimentación - Usuarios. 199

Ilustración 3.59: Construcción de cunetas- usuarios. 200

Ilustración 3.60: Señalización horizontal en la noche - usuarios. 201

Ilustración 3.61: Excavación de terreno - usuarios 202

Ilustración 3.62: Excavación del terreno en la noche - usuarios 203

Ilustración 3.63: Proceso de pavimentación - usuarios. 204

Ilustración 3.64: proceso de recapeo asfáltico -usuarios 205

Ilustración 3.65: Esquema tipo de señalización y medidas de seguridad para la excavación de cunetas en el día. 207

Ilustración 3.66: Esquema tipo de señalización y medidas de seguridad para el proceso de pavimentación en el día. 209

Ilustración 3.67: Esquema de señalización y medidas de seguridad en el proceso de construcción de cunetas en el día. 211

Ilustración 3.68: Esquema tipo de señalización y medidas de seguridad en la señalización horizontal. 213

Ilustración 3.69: Medidas de prevención en la ampliación de la carretera en la Av. Simón Bolívar. 214

Ilustración 3.70: Esquema tipo de señalización y medidas de seguridad en el proceso de recapeo asfáltico. 218

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Identificación de riesgos para la actividad de limpieza, desbosque y desbroce. 45

Tabla 2.2: Identificación de riesgos para la actividad de excavación para cuentas. 46

Tabla 2.3: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de cunetas. 47

Tabla 2.4: Identificación de riesgos para la actividad de excavación para drenajes transversales. 48

Tabla 2.5: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de drenajes transversales. 49

Tabla 2.6: Identificación de riesgos para la actividad de proceso de pavimentación. 50

Tabla 2.7: Identificación de riesgos para la actividad de señalización horizontal. 51

Tabla 2.8: Identificación de riesgos para la actividad de excavación a nivel del terreno natural. 52

Tabla 2.9: Identificación de riesgos para la actividad de excavaciones para taludes. 53

Tabla 2.10: Identificación de riesgos para la actividad de excavación con explosivos. 54

Tabla 2.11: Identificación de riesgos para la actividad de excavación de bancos. 55

Tabla 2.12: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de terraplenes. 56

Tabla 2.13: Identificación de riesgos para la actividad de excavación para cunetas. 57

Tabla 2.14: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de cunetas. 58

Tabla 2.15: Identificación de riesgos para la actividad de excavación para drenajes transversales. 59

Tabla 2.16: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de drenajes transversales. 60

Tabla 2.17: Identificación de riesgos para el proceso de pavimentación. 61

Tabla 2.18: Identificación de riesgos para la actividad de señalización horizontal. 62

Tabla 2.19: Identificación de riesgos para el proceso de recapeo asfáltico. 63

Tabla 2.20: Identificación de riesgos para el proceso de tratamiento superficial. 64

Tabla 3.1: Nivel de deficiencia 67

Tabla 3.2: Nivel de deficiencia 146

Tabla 3.3: Determinación del nivel de exposición 147

Tabla 3.4: Determinación del nivel de probabilidad. 147

Tabla 3.5: Significado de los diferentes niveles de probabilidad 148

Tabla 3.6: Determinación del nivel de consecuencias 148

Tabla 3.7: Determinación del nivel de riesgo 150

Tabla 3.8: Significado del nivel de riesgo 151

Tabla 3.9: Evaluación de riesgos para trabajadores en la repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña en el proceso de pavimentación en el día. 152

Tabla 3.10: Evaluación de riesgos para trabajadores en la repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña en el proceso de excavación de cunetas en el día. 157

Tabla 3.11: Evaluación de riesgos para trabajadores en la repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña en el proceso de construcción de cunetas en el día. 162

Tabla 3.12: Evaluación de riesgos para trabajadores en la repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña en el proceso de señalización horizontal en la noche. 167

Tabla 3.13: Evaluación de riesgos para trabajadores en la ampliación de la Av. Simón Bolívar en el proceso de excavación a nivel de terreno natural en el día. 172

Tabla 3.14: Evaluación de riesgos para trabajadores en la ampliación de la Av. Simón Bolívar en el proceso de excavación a nivel de terreno natural en la noche. 177

Tabla 3.15: Evaluación de riesgos para trabajadores en la ampliación de la Av. Simón Bolívar en el proceso de pavimentación en el día. 182

Tabla 3.16: Evaluación de riesgos para trabajadores en el recapeo asfáltico en la vía Coronel Marcelino Maridueña en el proceso de recapeo asfáltico en el día. 187

ÍNDICE DE LISTAS DE CHEQUEO

Lista de chequeo 3.1: Proceso de pavimentación en el día. 78

Lista de chequeo 3.2: Excavación para cunetas en el día. 82

Lista de chequeo 3.3: Construcción de cunetas en el día 86

Lista de chequeo 3.4: Señalización horizontal en la noche. 89

Lista de chequeo 3.5: Proceso de pavimentación en el día. 92

Lista de chequeo 3.6: Excavación para cunetas en el día. 95

Lista de chequeo 3.7: Construcción de cunetas en el día. 98

Lista de chequeo 3.8: Señalización horizontal en la noche. 101

Lista de chequeo 3.9: Excavación a nivel de terreno en el día. 114

Lista de chequeo 3.10: Excavación a nivel de terreno natural en la noche. 117

Lista de chequeo 3.11: Proceso de pavimentación en el día. 120

Lista de chequeo 3.12: Excavación a nivel de terreno natural en el día 124

Lista de chequeo 3.13: Excavación a nivel de terreno natural en la noche. 127

Lista de chequeo 3.14: Proceso de pavimentación en el día. 130

Lista de chequeo 3.15: Recapeo asfáltico en el día. 137

Lista de chequeo 3.16: Recapeo asfáltico en el día. 141

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 3.1: Nivel de Riesgo. 144

Ecuación 3.2: Nivel de probabilidad 145

1 CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN:

En la actualidad, la aplicación de un manual para realizar Auditorías de Seguridad Vial en obras de mantenimiento vial sin interrumpir el tráfico se ha demostrado que es una herramienta útil para la prevención de los accidentes de tráfico y reducción de la gravedad, según (Secretaria de Salud, 2005) indica que la proclamación del Decenio de Acción para la Seguridad Vial y puesta en marcha de las estrategias.

La presente investigación se enfoca en la elaboración de un Manual de Auditoría de Seguridad Vial para obras de mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico, la cual es una gran aportación para quienes están a cargo de la dirección de proyectos viales, tomando en consideración que una de las prioridades siempre será salvaguardar la integridad del personal técnico - operativo de la obra y de los usuarios en las carreteras; lo cual se reflejará en el bienestar de todos.

Es necesario aplicar criterios importantes de seguridad vial los cuales deben ser revisados a través de auditorías en la fase de construcción y mantenimiento mucho más si estas actividades en las vías se las realiza sin interrumpir el tráfico.

Cabe mencionar que al aplicar los criterios de Auditorias de Seguridad Vial a proyectos de mantenimiento de carreteras mediante un manual sin duda tendrá un impacto positivo a

usuarios en general, así como el prevenir accidentes y riesgos laborales a trabajadores que están a cargo de los constructores o fiscalizadores.

Al implantar el manual para realizar Auditorías de Seguridad Vial generará mayor conciencia de seguridad vial, el mismo que reduce el costo económico y social de los accidentes.

1.2.ANTECEDENTES:

En proyectos viales pueden ocurrir cualquier tipo de accidentes; con respecto a la construcción del proyecto puede haber pérdidas de vidas, lesiones en los trabajadores, afectación a la maquinaria y equipo de trabajo, con respecto a los usuarios de las vías los accidentes pueden provocar lesiones de cualquier tipo, pérdidas de vidas, afectación o pérdida total de los vehículos.

Han existido varios proyectos de mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico que no le han dado mayor importancia a la seguridad vial durante la construcción y han tenido desenlaces fatales.

Las principales causas y efectos de los accidentes en el desarrollo de las actividades diarias en la industria de la construcción ocurren por inobservancia y falta de aplicación de las normas de seguridad; desconocimiento de los empleados a los riesgos que se exponen, lo cual a futuro repercute en sanciones económicas que puede tener la empresa por falta de seguridad.

Según datos de la Dirección Nacional de seguridad y salud de trabajo:

De los 518.150 accidentes laborales con baja que se produjeron en 2011, 58.938 fueron accidentes de tráfico, lo que supone más del 10% y con el trágico balance de 716 víctimas mortales.

Cada día se producen 161 accidentes viales laborales con baja.

De los accidentes viales laborales mortales que se produjeron en 2011, el 58.2% fueron al ir y volver al trabajo y el 41.8% durante la jornada de trabajo. (Ministerio de Trabajo, 2018)

Disminuir los riesgos y accidentes laborales, repercute en beneficios económicos tanto para la empresa encargada de la obra como también del personal asignada a la misma (Gil, 1999, pág. 4).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Manual para realizar Auditorías de Seguridad vial en obras de mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar obras de mantenimiento vial en carreteras sin interrumpir el tráfico.
- Determinar los escenarios críticos en las obras de mantenimiento vial en carreteras sin interrumpir el tráfico.
- Elaborar listas de chequeos.
- Aplicar listas de chequeo en proyectos, evidenciando con registro fotográfico.
- Evaluar riesgos de los trabajadores mediante método Guía técnica Colombiana GTC- 45.
- Proponer medidas de prevención como parte del Manual para realizar Auditorías de seguridad vial para mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico.

1.4. JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador existe la normativa del Instituto Ecuatoriano de normalización RTE INEN 004-1:20011, Capítulo VI que tiene como objetivo dar un nivel adecuado de seguridad vial a constructores que circulan por carreteras que están en proceso de construcción, ampliación o mantenimiento, esto se supone que está a cargo de los constructores y debe ser exigido por fiscalizadores así como promotores de proyectos de construcción, sin embargo las ASV (Auditorias de seguridad vial) carecen de un procedimiento y de normas secundarias que la reglamenten y regulen sus efectos.

Por lo que es indispensable contar con un documento que esté basado en un estudio técnico, normas y reglamentos que aporten con la información necesaria para realizar las Auditorias de seguridad vial en la construcción de proyectos de mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico todo esto en concordancia a la Constitución de la República del Ecuador en el artículo 389 el cual establece que se identifique y se evalúe los riesgos que se encuentren presente en las actividades que realizan el personal de la construcción y toda actividad laboral, también establece obligatoriedad para que todas las instituciones públicas y privadas incorporen la gestión de riesgo en su planificación y gestión. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008).

Y acatando reglamentos y normativas en donde dicen textualmente en el artículo 13.- “Todos los proyectos de infraestructura vial, sean nuevos o supongan la intervención o modificación de anteriores, deberán incluir estudios de impacto ambiental, social y de seguridad vial de acuerdo con la normativa.” (Ley orgánica del sistema nacional de infratesructura vial del transporte terrestre., 2017)

En el artículo 102.- “En los proyectos de vías nuevas, construidas, rehabilitada o mantenidas, se exigirá estudios técnicos de impacto ambiental, señalización y seguridad vial de acuerdo a las directrices establecidas por el ministerio de transporte y obras públicas y agencia nacional de tránsito.” (Ley Orgánica de transporte terrestre transito y seguridad vial., 2014).

El reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas establece en el primer capítulo las obligaciones de empleadores; en el literal (b) “identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas” (Ministerio de transporte y obras públicas, 2017, pág. 8).

Y en concordancia con el Art.99.4 del COA (Código Orgánico del Ambiente) que dispone que será un requisito de validez de todo acto administrativo el “procedimiento”.

Por lo arriba expuesto es de vital importancia que las empresas y contratistas de la construcción acaten lo estipulado ya que establece la obligatoriedad que tienen las empresas y contratistas de implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, estableciendo como norma el cumplimiento de las Normas Legales o Reglamentarias sobre todo haciendo énfasis sobre todo en la Acción Técnica que contempla:

- Identificación de peligro y factores de riesgo.
- Medición de factores de riesgo
- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- Evaluaciones periódicas, (Santiago, 2008)

1.5.ALCANCE

El presente trabajo de investigación está enfocado en la identificación de los riesgos que afectan a la seguridad vial en las obras de mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico ; las cuales se determinaron previamente con sus respectivos escenarios, en donde intervienen usuarios y trabajadores; con la finalidad de elaborar listas de chequeo basadas en Reglamentos y Normativas Ecuatorianas vigentes , para posteriormente aplicarlas en los proyectos de mantenimiento vial sin interrumpir el tráfico que se mencionan a continuación:

"Repavimentación Vía Conocoto- Amaguaña"

"Recapeo vía – Guayaquil"

"Ampliación Av. Simón Bolívar"

Una vez aplicadas las listas de chequeo y evidenciadas mediante registro fotográfico en los proyectos mencionados, se procede a evaluar los riesgos laborales encontrados para los trabajadores mediante la guía técnica de Colombia (GTC- 45).

Evaluados los riesgos laborales para los trabajadores mediante la guía técnica de Colombia (GTC- 45) , y para usuarios evidenciados mediante registro fotográfico se propone medidas de prevención como parte del Manual para realizar Auditorías de Seguridad Vial en las obras de mantenimiento vial de carreteras sin interrumpir el tráfico.

1.6.MARCO TEÓRICO

1.6.1. SEGURIDAD VIAL

1.6.1.1.Definición de seguridad vial

“La Seguridad Vial puede ser definida como el atributo intrínseco de la vía que aporta a garantizar el respecto a la integridad física de sus usuarios y de los bienes materiales aledaños a ella. Se debe tener presente en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de una obra vial.” (Ministerio de transportes y obras públicas del Ecuador, 2013)

1.6.1.2.Importancia de la seguridad vial

Teniendo presente los altos costo sociales y económicos producidos por los accidentes de tránsito en el país, se hace necesario entender que el concepto de seguridad vial debería estar en toda consideración relativa a la ingeniería vial. Esto dado que la vida humana e integridad física de los usuarios de los caminos o carreteras, deberían ser resguardadas más allá de cualquier otro aspecto, pudiendo ser estos económicos, ambientales u otros. (Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador, 2013)

Es importante sensibilizar a los usuarios de las vías respecto a que la seguridad vial es un concepto que abarca más que el diseño e instalación de señalización de tránsito o los sistemas de contención.

Por otra parte, cuando en países, donde el parque automotor y la infraestructura son mayores a la realidad nacional, se esmeran en disminuir la accidentabilidad mediante el aumento de medidas de seguridad, se revela que la seguridad en las vías es un tema plenamente vigente y en constante tratamiento y mejora.

El riesgo de accidentes de tránsito nunca será cero. Sin embargo, se deben hacer esfuerzos para disminuirlo al máximo, dotando a la carretera de características intrínsecas y de obras y equipamientos que conjuntamente formen un sistema armónico concebido para disminuir el

riesgo de accidentes a niveles aceptables y amortiguando las consecuencias derivadas de los accidentes imposibles de evitar.

1.6.1.3.Antecedentes de seguridad vial en el Ecuador.

Respecto a la realidad nacional, numerosas actividades se han desarrollado con el fin de, por una parte, incluir mediante normas el concepto de Seguridad Vial, y por otra, sensibilizar a las personas respecto de la importancia que tiene para la sociedad el preocuparse de este tema.

En el Ecuador la tasa media anual es de 15 decesos por cada 100000 habitantes lo que constituye una de las tasas de mortalidad más altas en América Latina.

Un accidente se puede definir como un suceso eventual o imprevisto que produce daños en las personas y materiales por un hech0o o acción directa del empleo o uso de un vehículo de tracción mecánica, animal o humana. Los accidentes de tránsito, de acuerdo a su causa, pueden calificarse de cuatro tipos:

Falla mecánica, por ejemplo, desperfectos en el sistema de frenos del vehículo.

Falla humana, por ejemplo, no respetar derecho preferente de paso.

Deficiencia de la infraestructura, por ejemplo, inadecuada señalización de tránsito.

Condiciones del entorno.

En el Ecuador, en los últimos años, se han hecho esfuerzos por mejorar la legislación en el área de tránsito y transporte, por lo que se espera que a futuro se vean los frutos de la misma plasmado en una reducción significativa de la accidentabilidad.

Por último el factor vía o infraestructura también ha experimentado durante los últimos años avances y mejorías tendientes a subir estándar en las vías, entendiéndose por esto a una

mejora en la calidad de superficie, sección transversal, trazado geométrico y señalización de las mismas, y por ende, del atributo intrínseco de la Seguridad Vial en los caminos y carreteras del país. No obstante, la realidad de la Seguridad Vial en el país aún es un tema que requiere más prioridad en los proyectos viales. (Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador, 2013)

1.6.2. AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL (ASV).

1.6.2.1. Definición de auditoría de seguridad vial

Existen varias instituciones y organismos que han elaborado sus definiciones de lo que es una auditoría de seguridad vial y podemos citar las siguientes como las que mejor describen este estudio:

Una de las definiciones más aceptadas a nivel internacional es la formulada por la Asociación de Transporte Vial y Autoridades de Tránsito de Australia y Nueva Zelanda la misma que establece que "Una Auditoría de Seguridad Vial es un examen formal de un proyecto vial, o de tránsito, existente o futuro, o de cualquier proyecto que tenga influencia sobre una vía, en donde un equipo de profesionales calificado e independiente informa sobre el riesgo de ocurrencia de accidentes y del comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial" (AUSTROADS, 2004)

"Es un examen que mide el desempeño de seguridad de un proyecto de carretera o intersección por un equipo independiente de auditoria" (Hidalgo, 2016)

Es importante destacar que la ASV no es un estudio de accidentes de tránsito, aunque estos datos pueden llegar a ser útiles para analizar la accidentabilidad, no es el fin mismo de

las ASV; tampoco es una crítica al diseño vial o al cumplimiento de las normas, ni es un análisis comparativo entre proyectos; se trata de un estudio que busca establecer potenciales problemas de seguridad para darles soluciones preventivas.

La auditoría de seguridad vial se basa en cómo se comportan los usuarios y no en como ellos se deben comportar ni como quisiéramos que se comporten. Nos sirve para salvar vidas y prevenir accidentes, mediante la identificación de los riesgos potenciales que pueden causar accidentes.

1.6.2.2. Factores que inciden en la auditoria de seguridad vial.

- La vía

Este factor tiene una incidencia muy importante en los accidentes de tráfico, aquí incluiríamos la conservación, trazado, anchura, medidas de protección (bolardos, barreras protectoras, guardacarriles, etc.) y señalización de las vías, condiciones ambientales como oscuridad, niebla, viento, etc. También influye la organización de la actividad o trabajo, planificación de rutas, horarios, programación de trabajo. (Enriquez Palomino, 2014)

- El vehículo

El estado de los neumáticos y frenos, la colocación y fijación de una carga al vehículo, el mantenimiento de las estructuras de seguridad pasiva y activa (parachoques, estructuras absorbentes, cinturones de seguridad, air-bags, cabinas reforzadas entre otras.) Tienen una importancia vital en la prevención de accidentes de tráfico o en la minimización de sus consecuencias.

Las estadísticas apuntan a que en la mayoría de los accidentes en los que su causa principal es el vehículo, esto ha venido determinado por un mal mantenimiento del mismo o por parte del propietario. (Enriquez Palomino, 2014)

- Los usuarios de la vía

Supone entre el 70 y 90% de la responsabilidad en un accidente. Si analizamos detenidamente las causas de los accidentes de tráfico, podemos llegar a la conclusión de que la mayoría de los casos, la principal causa de los mismos tiene que ver con el exceso de velocidad, cansancio, distracciones. (Manual de Seguridad Vial Laboral, pág. 24)

Si alguno de estos factores falla ocurre un accidente por lo tanto deben ser auditados enfocándose en plantear estrategias para intervenir y evitar desenlaces fatales. (Enriquez Palomino, 2014)

1.6.2.3.Proceso para realizar una auditoría de seguridad vial.

a) Reunir los antecedentes, recopilar información y realizar un análisis que permita saber el estado del proyecto.
b) Realizar visitas de campo con listas de chequeo.
c) Elaborar la presentación con las correspondientes recomendaciones.

1.6.3. LISTAS DE CHEQUEO

- Son herramientas esenciales para el proceso de auditoría de seguridad vial, las cuales sirven para la comprobación de cumplimiento o no cumplimento de varios ítems previamente escritos con la finalidad de poder revisar el estado del proyecto.
- Sirven como una guía para recordar lo visto en campo, estas listas de chequeo se pueden modificar de acuerdo a las necesidades de cada proyecto ya que pueden ser para proyectos urbanos o rurales.
- Permite que el auditor organice su trabajo y sepa cuáles son las herramientas que va a necesitar para levantar su información.
- Nos permite estar pendientes de temas importantes que pudieran ser olvidados o pasados por alto.
- Nos permite levantar información en comentarios para mayor y más fácil comprensión de un tema. Podemos añadir aspectos o ítems importantes o retirar alguno que para algún trabajo en específico no sea relevante.
- Nos facilita la redacción del informe final, ya que podemos acudir a los comentarios de lo levantado lo cual nos va a recordar con precisión y detalle el problema que encontramos, por lo tanto la redacción del informe será más rápida. Es importante destacar que los formularios no pueden incluir todo.

1.6.4. RIESGOS LABORALES EN EL TRABAJO

Los riesgos laborales en la construcción están presentes en cada una de las etapas de una obra, se puede decir que la construcción es una de las industrias las cuales presentan mayores

riesgos laborales que otras, es por esto que se puede categorizar los riesgos en la construcción tomando en cuenta distintas variables como (Ringen, Seegal, & Weeks, s.f., págs. 6-14).

Como menciona (Zumba, 2018), la Organización Internacional de Trabajo, indica que los países podrían llegar hasta el 4% del PIB, en lo cual no controlan los riesgos laborales. En Ecuador $4.000 millones de dólares al año, es un costo que asume el Estado.

"Riesgo laboral al 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". (Ministerio de transporte y obras públicas, 2017, pág. 4)

"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". (Ministerio de transporte y obras públicas, 2017, pág. 4)

Dentro del (Ministerio de Trabajo, 2018), CÓDIGO DEL TRABAJO. TÍTULO IV - Riesgos del Trabajo señala que en el:

Capítulo I: Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador

Art.347. Riesgos del trabajo. - Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador con ocasión y por consecuencia de su actividad.

Por los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos de trabajo las enfermedades profesionales según el art. 348 y los accidentes de trabajo como lo indica el Art. 349. Capítulo V – Prevención de riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo

Art. 410. Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS. - En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

1.6.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ENFOCADO EN LA SEGURIDAD VIAL.

Identificar los riesgos laborales que intervengan en la seguridad vial es el resultado de los procesos de un trabajo, con la finalidad de determinar los riesgos dependiendo de los tres factores de seguridad vial que son: la vía, el usuario y el vehículo.

Los factores de riesgo que serán tomados en cuenta por afectar a la seguridad vial son los siguientes:

- Factores físicos

Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física, que pueden provocar efectos adversos a la salud e interferir con la seguridad vial afectando a la visibilidad de trabajadores así como de usuarios. Dentro de éstos están: Insuficiente Iluminación.

- Factores químicos:

Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporar al aire del ambiente en forma de polvos que en cantidades hay la probabilidad de interferir en la seguridad vial. Estando comprendidos todos los pertenecientes a materiales particulados, polvos.

- Factores mecánicos:

Objetos, máquinas, equipos, herramientas que, por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del último, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas, provocando lesiones inmediatas y de gravedad sobre la salud del trabajador. (Fernando Henao Robledo, 2013).

- Factores de seguridad:

En este factor intervienen todo tipo de señalización vertical y horizontal que se utilice para prevenir, advertir, e informar a los usuarios de la vía las condiciones en las que se encuentra. Intervienen dispositivos viales, y todo tipo de planes de emergencia, planes de desvíos.

1.7.GLOSARIO DE TÉRMINOS

1.7.1. ZONAS DE OBRAS EN LAS VÍAS

- Área de advertencia.- En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción antes de entrar a la zona de transición. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)Área de transición.- Es el área donde los vehículos deben abandonar el o los carriles ocupados por los trabajos. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Área de trabajos.- Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por los trabajos, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Área de tránsito.- Es la parte de la vía a través de la cual es conducido el tránsito. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Área de seguridad.- Es el espacio que separa el área de trabajos de los flujos vehiculares o peatonales. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Fin de zona de trabajos.- Es el área utilizada para que el tránsito retorne a las condiciones de circulación que presentaba antes de la zona de trabajo. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

1.7.2. DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES

Sirven para encauzar el tráfico a través de la zona de trabajos y delimitando las transiciones graduales. Estos dispositivos deberán poseer características tales que no ocasionen daños serios a vehículos que lleguen a impactarlos. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

A continuación se describen los dispositivos para trabajos viales:

- Montajes portátiles.- Los montajes portátiles son utilizados en trabajos de corta duración, son de fácil instalación, retiro y almacenaje. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Barreras.-Son dispositivos portátiles o fijos que son usados para controlar los movimientos de vehículos de los usuarios de la vía sobre cierres, restricciones o delimitar el tramos de una vía. El sentido de inclinación de las franjas apunta hacia el sentido de circulación que debe seguir el conductor. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Conos de tránsito.- Los conos de tránsito se utilizan para delinear carriles temporales de circulación, en la desviación temporal del tránsito. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Tanquetas o canecas.-Se utilizan para la canalización de los usuarios de la vía, deben ser resistentes a impacto, livianos y deformable de color naranja. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Delineadores tubulares.- Estos dispositivos sirven para hacer cerramientos en obras. En el caso de que algún vehículo impacte el delineador deberá ceder o romperse en pedazos grandes. Se pueden utilizar para dividir vías de carriles

contrarios, dividir el tránsito de vehículos en diferentes circunstancias. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

- Canalizadores de tránsito.- Son dispositivos utilizados para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando se requiera un cierre total o parcial de la vía. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Lámpara intermitente LED.-Son luces para identificar el peligro, utilizadas en puntos de peligro como medio para llamar la atención de conductores en obras de mantenimiento diurnas. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Paneles luminosos dinámicos o fijos.-Estos dispositivos están conformados por paneles de unidades luminosas individuales que en su conjunto producen mensajes. Se mantienen en unidades portátiles, para ubicar en sitios estratégicos para mantener bien informado al usuario. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Banderas.- Son franjas de tela de color rojo de 600 mm * 600 m sujetos a un asta de 1 m de longitud. Se utilizan en horas del día para efectos de regularización del tránsito en vías afectadas por ejecución de obras. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
- Paletas PARE/ SIGA.- Las paletas son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirrígidos livianos tienen la misma forma y características de la señal PARE y contiene los mensajes PARE por una cara de color rojo y SIGA o LENTO por la otra cara de color verde. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

- Los bandereros o señaleros.- Son encargados de manipular las paletas, deben estar capacitados para realizar estas funciones ya que son responsables de la seguridad de los conductores y trabajadores. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

2 CAPITULO II

"OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL Y SUS ESCENARIOS CRÍTICOS EN CARRETERAS SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO"

2.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se identificaron las obras de mantenimiento en carreteras sin interrumpir el tráfico, las actividades que se realizan en cada una de ellas y los escenarios que se pueden presentar.

2.2 JUSTIFICATIVO PARA REALIZAR OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL EN LA NOCHE.

El criterio usado para definir los trabajos en el día y en la noche de las diferentes actividades que se realizan dentro de las obras de mantenimiento vial se basan en diferentes factores como son:

- La disponibilidad de tiempo otorgado por el contratista para culminar la obra de mantenimiento vial, es posible que por necesidad de entregar la obra se deba trabajar en jornadas nocturnas.
- Retrasos en el cronograma de actividades, aumenta los costos de la obra, tomando en cuenta que el costo en la noche es más alto que en el día.
- El tráfico vehicular que haya en la carretera, hay algunas actividades que no se pueden realizar como es el caso de la señalización horizontal.

- Las condiciones climáticas.

Tomando en cuenta estos factores; está en manos de los encargados de la ejecución del proyecto programar las actividades que se deban realizar en los horarios según convenga, sea rentable y seguro.

Por lo tanto los escenarios de las actividades dentro de las obras de mantenimiento fueron considerados en horarios diurnos y/ o nocturnos basándose en experiencia de profesionales y se describen a continuación:

2.3 OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL CON LOS ESCENARIOS CRÍTICOS QUE SE PUEDAN PRESENTAR EN CARRETERAS SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO.

2.3.1 REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS

La repavimentación de carreteras corresponde a una obra de mantenimiento que es crítica cuando se la realiza sin interrumpir el tráfico ya que intervienen usuarios, trabajadores y maquinaria.

En la repavimentación de carreteras se realizan las siguientes actividades:

2.3.1.1 Limpieza, desbosque y desbroce

Es el acto de remover, trasladar y depositar la superficie más exterior de la corteza terrestre, creando una forma y condición física deseada. Para efectuar esta actividad se realiza la comprobación de volúmenes de acuerdo a los planos, nivelación de la base, excavación del terreno y finalmente la comprobación de dimensiones.

Ilustración 2.1: Limpieza, desbosque y desbroce.



(SL., 2018)

Los escenarios críticos identificados son:

2.3.1.1.1 Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar un carril, el área de circulación queda reducida, además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria. Considerar la sinuosidad de la vía en este escenario es importante ya que la visibilidad de los usuarios a la zona de trabajos en vías sinuosas es reducida o nula.

2.3.1.1.2 En la noche cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales:

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios como para los trabajadores por la falta de iluminación en la carretera; en la noche representa un riesgo que el área de excavación este sin ningún tipo de señalización que anticipe a los usuarios las condiciones de la vía y les permita reaccionar a tiempo.

2.3.1.1.3 Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar la mitad de la vía, el área de circulación queda obstruida para un sentido de la vía; además de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria.

2.3.1.1.4 En la noche cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios como para los trabajadores por la falta de iluminación en la carretera; en la noche representa un riesgo que el área de excavación este sin ningún tipo de señalización que anticipe a los usuarios las condiciones de la vía y les permita reaccionar a tiempo.

2.3.1.2 Excavaciones para cunetas.

En las excavaciones para cunetas se realizan las actividades de comprobación de volúmenes, excavación del terreno, nivelación y comprobación de dimensiones.

Ilustración 2.2: Excavaciones para cunetas.



Los escenarios críticos son:

2.3.1.2.1 Vía de dos carriles bidireccionales en el día

Las excavaciones para cunetas es un trabajo de corta duración en este escenario el tránsito fluye de manera normal pero lenta, se lo considera crítico por que interactúan usuarios, trabajadores, maquinaria y por ser una vía angosta de dos carriles en donde los vehículos transiten en los dos sentidos.

2.3.1.2.2 Vía de dos carriles bidireccionales en la noche

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios por ser una vía angosta de dos carriles en donde los vehículos transitan en los dos sentidos y los trabajadores dejan el área de trabajos sin ningún tipo de señalización que canalice el tránsito vehicular de manera segura.

2.3.1.2.3 Vía de múltiples carriles:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; la zona de trabajos se encuentra en los costados y se puede interrumpir un carril por la maquinaria por lo tanto deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria.

2.3.1.2.4 Vía de múltiples carriles en la noche:

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios como para los trabajadores por la falta de iluminación en la carretera; en la noche representa un riesgo que el área de excavación este sin ningún tipo de señalización que anticipe a los usuarios las condiciones de la vía y les permita reaccionar a tiempo.

2.3.1.3 Construcción de cunetas

Para la construcción de las cunetas se realiza la comprobación de niveles y pendientes; posteriormente el encofrado, vertido de hormigón, desencofrado y el acabado final de superficie.

Ilustración 2.3: Construcción de cunetas.



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.1.3.1 Vía sinuosa de dos carriles bidireccionales en el día:

En la construcción de cunetas se encuentran los trabajadores exponiéndose a cualquier tipo de accidentes, estas actividades se las realiza en el día y sin interrumpir el tráfico, por lo que interactúan de manera directa trabajadores y usuarios por lo que es importante calificarlo como escenario crítico.

2.3.1.3.2 Vía de dos carriles bidireccionales en la noche:

En la noche este escenario se vuelve crítico ya que las construcciones de cunetas quedan sin señalización vertical o dispositivos que delimiten la vía para que los usuarios puedan saber por dónde circular ya que en la noche generalmente la iluminación es insuficiente en las carreteras.

2.3.1.3.3 Vía de múltiples carriles:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; la zona de trabajos se encuentra en los costados y se puede interrumpir un carril por la maquinaria por lo tanto deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria.

2.3.1.3.4 Vía de múltiples carriles en la noche:

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios como para los trabajadores por la falta de iluminación en la carretera; en la noche representa un riesgo que el área de excavación este sin ningún tipo de señalización que anticipe a los usuarios las condiciones de la vía y les permita reaccionar a tiempo.

2.3.1.4 Excavaciones para drenajes transversales

Los trabajos de excavación de zanjas consisten en el conjunto de operaciones para excavar, remover, cargar todos los materiales producto de estas excavaciones. Se realizan las siguientes actividades: Comprobación de ubicación de alcantarillas y excavaciones de zanjas.

Ilustración 2.4: Excavaciones para drenajes transversales.



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.1.4.1 Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar un carril, el área de circulación queda reducida, además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria lo hacen crítico. Considerar la sinuosidad de la vía en este escenario es importante ya que la visibilidad de los usuarios a la zona de trabajos en vías sinuosas es reducida o nula.

2.3.1.4.2 En la noche cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios cuando los trabajadores dejan el área de excavación sin ningún tipo de señalización que anticipe a los usuarios las condiciones de la vía y les permita reaccionar a tiempo.

2.3.1.4.3 Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar la mitad de la vía, el área de circulación queda obstruida para un sentido de la vía; además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria.

2.3.1.4.4 En la noche cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios cuando los trabajadores dejan el área de excavación sin ningún tipo de señalización que canalice el tránsito vehicular de manera segura.

2.3.1.5 Construcción de Alcantarillas (transversales)

En el proceso de la colocación se presentan las actividades de armado y colocación de tubería, construcción de cabezales, comprobación de pendientes finalmente el relleno y compactación.

Ilustración 2.5: Construcción de alcantarillas



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.1.5.1 Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar un carril, el área de circulación queda reducida, además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores, tubería y maquinaria lo hacen crítico. Considerar la sinuosidad de la vía en este escenario es importante ya que la visibilidad de los usuarios a la zona de trabajos en vías sinuosas es reducida o nula.

2.3.1.5.2 En la noche cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios cuando los trabajadores dejan el área de excavación sin ningún tipo de señalización que anticipe a los usuarios las condiciones de la vía y les permita reaccionar a tiempo.

2.3.1.5.3 Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar la mitad de la vía, el área de circulación queda obstruida para un sentido de la vía; además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria.

2.3.1.5.4 En la noche cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En la noche este escenario se vuelve crítico para los usuarios cuando los trabajadores dejan el área de excavación sin ningún tipo de señalización que canalice el tránsito vehicular de manera segura.

2.3.1.6 Proceso de pavimentación

En el proceso de pavimentación se realizan los trabajos de tendido y compactado de sub base y base en donde se realizan las actividades de transporte de material en volquetas, tendido de material por capas, hidratación y compactación por capas, comprobación de niveles y pendientes; posteriormente se realiza la imprimación asfáltica para finalmente colocar la capa de rodadura en donde se realizan las actividades de tendido de mezcla, compactación, secado y enfriamiento.

Ilustración 2.6: Proceso de pavimentación



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.1.6.1 Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar un carril, el área de circulación queda reducida, además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria lo hacen crítico. Considerar la sinuosidad de la vía en este escenario es importante ya que la visibilidad de los usuarios a la zona de trabajos en vías sinuosas es reducida o nula. Tomando en cuenta que esta actividad se la realiza tanto en la noche como en el día representa un gran riesgo la falta de iluminación.

2.3.1.6.2 Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar la mitad de la vía, el área de circulación queda obstruida para un sentido de la vía; además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria.

Tomando en cuenta que esta actividad se la realiza tanto en la noche como en el día.

2.3.1.7 Señalización horizontal

Para señalizar horizontalmente una carretera se realizan las actividades de limpieza de superficie mediante barrido manual o mecánico, soplado e hidro lavado para que en el momento de aplicar la pintura no se reviente, posteriormente se aplica la pintura y al mismo tiempo micro esfera para finalmente esperar un tiempo que permita el secado.

Ilustración 2.7: Señalización horizontal



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.1.7.1 Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales en la noche.

Realizar los trabajos de señalización en una vía de múltiples carriles hace que interactúen de manera directa ayudantes del operador, usuarios de la carretera y maquinaria; además que debido al procedimiento que deben seguir para realizar estos trabajos que son de corta duración es poco conveniente usar dispositivos para obras difíciles de movilizar. En este escenario se cierra un carril provocando la necesidad de una correcta señalización para evitar accidentes.

2.3.1.7.2 Vía de múltiples carriles en la noche:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; la zona de trabajos se encuentra en un solo carril por lo que se debe cerrar el carril por lo tanto deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria y representa un riesgo para usuarios y trabajadores.

2.3.2 RECAPEO

El recapeo tiene como objetivo corregir la deficiencia estructural e incrementar su habilidad de soportar cargas por un tiempo determinado. Previo a realizar el cambio de una carpeta asfáltica conocida como recapeo, se realiza la evaluación de las capas que componen una carretera para establecer que espesor que es necesario aplicar a la carpeta, tomando en cuenta el tránsito promedio de vehículos livianos y pesados en el lugar. Para materializar el recapeo, se realiza colocación de mezcla asfáltica en caliente, sobre la carpeta de rodadura existente, con el objetivo de reforzar estructuralmente el pavimento. Estos trabajos de mantenimiento contribuyen a la prolongación de la vida útil de las carreteras.

2.3.2.1 Proceso de Recapeo:

En el proceso de recapeo asfáltico primero se realiza la colocación y tendido de la mezcla asfáltica para posteriormente realizar la compactación. Tomando en cuenta que esta actividad se la realiza tanto en la noche como en el día.

Los escenarios críticos identificados son:

2.3.2.1.1 Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar un carril, el área de circulación queda reducida, además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores, tubería y maquinaria lo hacen crítico. Considerar la sinuosidad de la vía en este escenario es importante ya que la visibilidad de los usuarios a la zona

2.3.2.1.2 Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar la mitad de la vía, el área de circulación queda obstruida para un sentido de la vía; además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria.

2.3.3 TRATAMIENTOS EN CAPAS SUPERFICIALES

Este tipo de mantenimiento se realiza cuando se presentan fisuras y dependiendo del grado de fisuración que tenga el pavimento se procede a elegir entre los tres tipos de tratamiento superficiales que existen.

- Tratamiento superficial simple.- Es la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie seguida inmediatamente por la extensión y compactación de una capa de agregado pétreo de tamaño tan uniforme como sea posible.
- Tratamiento superficial doble.- Consiste en dos aplicaciones alternativas y consecutivas de un ligante bituminoso y agregados pétreos seguidas de un proceso de compactación.
- Tratamiento superficial triple.- Consiste en tres aplicaciones alternativas y consecutivas de un ligante bituminoso y agregados pétreos seguidas de un proceso de compactación.

Proceso en conjunto de barrido, aplicación de emulsión, extensión de gravilla, compactación neumática.

Ilustración 2.8: Tratamientos superficiales



Tomando en cuenta que estas actividades se las realiza tanto en el día como en la noche:

Los escenarios críticos identificados son:

2.3.3.1.1 Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar un carril, el área de circulación queda reducida, además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria lo hacen crítico. Considerar la sinuosidad de la vía en este escenario es importante ya que la visibilidad de los usuarios a la zona de trabajos en vías sinuosas es reducida o nula.

2.3.3.1.2 Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles:

En este escenario los vehículos transitan en los dos sentidos, dos carriles en una dirección y dos carriles en la dirección opuesta; al momento de implantar una zona de trabajos en la cual se deba cerrar la mitad de la vía, el área de circulación queda obstruida para un sentido de la vía; además del hecho de que deben interactuar usuarios, trabajadores y maquinaria.

2.3.4 AMPLIACIÓN DE CARRETERAS

2.3.4.1 Excavación a nivel del terreno natural

Este trabajo consiste en el desmonte y limpieza del terreno a nivel natural en las áreas que ocuparan las obras del proyecto vial y las zonas aledañas reservadas para la vía que se encuentran cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc. de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

Los escenarios críticos identificados son:

2.3.4.1.1 Ampliación lateral de la carretera:

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales.

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales en la noche

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.1.2 Ampliación en el centro de la carretera

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.2 Excavación para taludes

Para el diseño de los taludes debe tenerse en cuenta la facilidad de excavación y el método que se va a utilizar para realizar el movimiento de tierra teniendo en cuenta que el método de excavación afecta la seguridad y el costo, y en ocasiones la viabilidad del proyecto.

Los escenarios críticos identificados son:

2.3.4.2.1 Ampliación lateral de la carretera

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales en la noche

Cierre de un carril en una vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en una vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.3 Excavación con explosivos

La excavación con explosivos involucra riesgos, es una operación peligrosa que debe ser confiada a personal capacitado para esta especialidad. Por ello se establece un plan de seguridad antes de comenzar con las detonaciones.

El trabajo se realiza con unos taladros llamados barrenos, en la roca de mayor o menor longitud, en función del frente a abrir. Después se debe comprobar que todos los barrenos hayan explotado y que no ha habido alguno fallido.

Los escenarios críticos identificados son:

2.3.4.3.1 Ampliación lateral de la carretera:

Cierre de la vía en el día

2.3.4.4 Excavación de bancos

Este tipo de excavación se lo realiza hasta llegar a nivel de la sub rasante con el fin de nivelarla y poder continuar con el proceso de pavimentación a este tipo de excavación también se lo llama limpieza y desbroce en carretera.

Ilustración 2.9: Excavación de bancos.



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.4.4.1 Ampliación lateral de la carretera

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales

Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales en la noche

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.4.2 Ampliación en el centro de la carretera

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.5 Construcción de terraplenes

Todo relleno debe obedecer a un diseño que incluye la estabilidad interna y externa, la estabilidad del talud general y los procedimientos de construcción que deben implementarse para garantizar un talud estable. Colocación y compactación en capas, de suelos apropiados para conformar la sección vial, según lo indican los planos del proyecto.

Los escenarios críticos son:

2.3.4.5.1 Ampliación lateral de la carretera

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales

Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales en la noche

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.6 Excavaciones para cunetas

En las excavaciones para cunetas se realizan las actividades de comprobación de volúmenes, excavación del terreno, nivelación y comprobación de dimensiones

Ilustración 2.10: Excavaciones para cunetas.



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.4.6.1 Ampliación lateral de la carretera

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales

Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales en la noche

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.7 Construcción de cunetas

Para la construcción de las cunetas se realiza la comprobación de niveles y pendientes; posteriormente el encofrado, vertido de hormigón, desencofrado y el acabado final de superficie.

Ilustración 2.11: Construcción de cunetas



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.4.7.1 Ampliación lateral de la carretera

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

2.3.4.8 Excavaciones para drenajes transversales

Los trabajos de excavación de zanjas consisten en el conjunto de operaciones para excavar, remover, cargar todos los materiales producto de estas excavaciones. Se realizan las siguientes actividades: Comprobación de ubicación de alcantarillas y excavaciones de zanjas.

Ilustración 2.12: Excavaciones para drenajes transversales



Se identificaron los siguientes escenarios críticos:

2.3.4.8.1 Ampliación lateral de la carretera

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales

Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales en la noche

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.9 Construcción de drenajes transversales

En el proceso de la colocación se presentan las actividades de armado y colocación de tubería, construcción de cabezales, comprobación de pendientes finalmente el relleno y compactación.

Los escenarios críticos identificados son:

2.3.4.9.1 Ampliación lateral de la carretera

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales

Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales en la noche

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.10 Proceso de pavimentación

En el proceso de pavimentación se realizan los trabajos de tendido y compactado de sub base y base en donde se realizan las actividades de transporte de material en volquetas, tendido de material por capas, hidratación y compactación por capas, comprobación de niveles y pendientes; posteriormente se realiza la imprimación asfáltica para finalmente colocar la capa de rodadura en donde se realizan las actividades de tendido de mezcla, compactación, secado y enfriamiento.

Ilustración 2.13: Proceso de pavimentación



Los escenarios críticos identificados son:

2.3.4.10.1 Ampliación lateral de la carretera

Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales

Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales en la noche

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.3.4.10.2 Ampliación en el centro de la carretera

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en el día

Cierre de un carril en vía de múltiples carriles en la noche

2.4 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS EN LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO.

Posterior a la determinación de las obras de mantenimientos en carreteras sin interrumpir el tráfico, sus actividades y escenarios; se realizó la identificación de los riesgos, mediante visitas en campo y con la ayuda de ingenieros capacitados.

2.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

2.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS.

Tabla 2.1: Identificación de riesgos para la actividad de limpieza, desbosque y desbroce.

REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS		Limpieza, desbosque y desbroce			
Escenarios		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales		Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles.	
		Día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X		X	X
Superficie irregular.	Choques.	X		X	
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X			
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos		X		X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X	
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X		X	
Ausencia de señaleros	Choques	X	X	X	X
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.				
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X

Tabla 2.2: Identificación de riesgos para la actividad de excavación para cuentas.

REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS		Excavaciones para cunetas			
Escenarios		Vía sinuosa de dos carriles Bidireccionales		Vía de múltiples carriles	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.				
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.				
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X		X	
Vuelco de maquinaria.	Choques				
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X	X	X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques				
Ausencia de señales para desvíos.	Choques				
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X		X	
Ausencia de señaleros	Choques	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.				
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X		X	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X		X	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X		X	

Tabla 2.3: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de cunetas.

REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS		Construcción de cunetas			
Escenarios		Vía sinuosa de dos carriles bidireccionales		Vía de múltiples carriles	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.				
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.				
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X		X	
Vuelco de maquinaria.	Choques				
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X	X	X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques				
Ausencia de señales para desvíos.	Choques				
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X		X	
Ausencia de señaleros	Choques	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.				
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X		X	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X		X	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X		X	

Tabla 2.4: Identificación de riesgos para la actividad de excavación para drenajes transversales.

REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS		Excavaciones para drenajes transversales			
Escenarios		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales		Cierre de la mitad de la vía en una vía de multiples carriles.	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques	X		X	
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.				
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X			
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X			
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X	X	X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X	X		
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X	X		
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X		X	
Ausencia de señaleros	Choques	X	X	X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X		X	
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X		X	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X		X	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X		X	

Tabla 2.5: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de drenajes transversales.

REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS		Construcción de drenajes transversales			
Escenarios		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales		Cierre de la mitad de la vía en una vía de multiples carriles.	
		dia	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques	X		X	
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.				
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X			
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X			
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X	X	X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X	X		
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X	X		
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X		X	
Ausencia de señaleros	Choques	X	X	X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X		X	
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X		X	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X		X	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X		X	

Tabla 2.6: Identificación de riesgos para la actividad de proceso de pavimentación.

REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS		Proceso de pavimentación			
Escenarios		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales		Cierre de la mitad de la vía en una vía de multiples carriles.	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.				
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X			
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X			
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X	X	X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X	X		
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X	X		
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X		X	
Ausencia de señaleros	Choques	X	X	X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.				
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X

Tabla 2.7: Identificación de riesgos para la actividad de señalización horizontal.

REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS		Señalización horizontal			
Escenarios		Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales		Vía de múltiples carriles	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.				
Proyección de sólidos.	Choques				
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.		X		X
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos		X		X
Vuelco de maquinaria.	Choques				
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques		X		X
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques		X		X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques		X		X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos				
Incumplir con planificación de desvios.	Choques		X		X
Ausencia de señales para desvíos.	Choques		X		X
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques		X		X
Ausencia de señaleros	Choques		X		X
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.				
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias		X		X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.				
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes		X		X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes		X		X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes		X		X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes		X		X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes		X		X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes		X		X

2.5.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA AMPLIACIÓN DE CARRETERAS.

Tabla 2.8: Identificación de riesgos para la actividad de excavación a nivel del terreno natural.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Excavación a nivel del terreno natural					
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera				Ampliación en el centro de la carretera	
		Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles		Cierre de un carril en vía de multiples carriles	
		Día	noche	día	noche	Dia	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios					
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques						
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.						
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X		X		X	
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos						
Superficie irregular.	Choques.	X		X		X	
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X		X		X	
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X		X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos		X		X		X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X		X	
Ausencia de señales para desvios.	Choques	X		X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques						
Ausencia de señaleros	Choques	X		X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores					
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.						
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X

Tabla 2.9: Identificación de riesgos para la actividad de excavaciones para taludes.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Excavaciones para taludes			
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera			
		Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques	X		X	
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X		X	
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos				
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X		X	
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos		X		X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X	
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques				
Ausencia de señaleros	Choques	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X

Tabla 2.10: Identificación de riesgos para la actividad de excavación con explosivos.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Excavación con explosivos
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera
		Cierre de la vía
		día
Riesgo	**Peligro**	Usuarios
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X
Proyección de sólidos.	Choques	X
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques	X
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.	X
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos	
Superficie irregular.	Choques.	
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	
Vuelco de maquinaria.	Choques	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X
Ausencia de señales para desvios.	Choques	X
Iluminación insuficiente.	Choques	
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X
Ausencia de señaleros	Choques	X
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X

Tabla 2.11: Identificación de riesgos para la actividad de excavación de bancos.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Excavación de bancos					
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera				Ampliación en el centro de la carretera	
		Cierre de un carril en via de dos carriles bidireccionales		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles		Cierre de un carril en vía de multiples carriles	
		dia	noche	dia	noche	dia	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios					
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques			X			
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.						
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X	X	X		X	X
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos	X	X			X	X
Superficie irregular.	Choques.	X				X	
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos			X			
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X	X	X		X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X		X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X		X	X	X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X		X	
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X		X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X				X	
Ausencia de señaleros	Choques	X		X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores					
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.						
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X

Tabla 2.12: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de terraplenes.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Construcción de terraplenes			
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera			
		Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques			X	
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X	X	X	
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos	X	X		
Superficie irregular.	Choques.	X			
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos			X	
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X	X	X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X		X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X	
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X			
Ausencia de señaleros	Choques	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X

Tabla 2.13: Identificación de riesgos para la actividad de excavación para cunetas.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Excavaciones para cunetas			
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera			
		Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques			X	
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X	X	X	
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos	X	X		
Superficie irregular.	Choques.	X			
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos			X	
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X	X	X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X		X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X	
Ausencia de señales para desvios.	Choques	X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X			
Ausencia de señaleros	Choques	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X		X	
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X		X	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X		X	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X		X	

Tabla 2.14: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de cunetas.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Construcción de cunetas			
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera			
		Cierre de un carril en via de dos carriles bidireccionales		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques			X	
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X	X	X	
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos	X	X		
Superficie irregular.	Choques.	X			
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos			X	
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X	X	X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X		X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X	
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X			
Ausencia de señaleros	Choques	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X		X	
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X		X	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X		X	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X		X	

Tabla 2.15: Identificación de riesgos para la actividad de excavación para drenajes transversales.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Excavaciones para drenajes transversales			
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera			
		Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales		Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles.	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques	X		X	
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.			X	
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos				
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X	X	X	
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X		X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X		X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X	
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X			
Ausencia de señaleros	Choques	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X		X	
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X		X	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X		X	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X		X	

Tabla 2.16: Identificación de riesgos para la actividad de construcción de drenajes transversales.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Construcción de drenajes transversales			
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera			
		Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales		Cierre de la mitad de la vía en una vía de múltiples carriles.	
		día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques	X		X	
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.			X	
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos				
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X	X	X	
Vuelco de maquinaria.	Choques	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X		X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X		X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X	
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X			
Ausencia de señaleros	Choques	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X		X	
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.	X		X	
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X		X	
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X		X	
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X		X	
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X		X	
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X		X	
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X		X	

Tabla 2.17: Identificación de riesgos para el proceso de pavimentación.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Proceso de pavimentación					
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera				Ampliación en el centro de la carretera	
		Cierre de un carril en vía de dos carriles bidireccionales		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles		Cierre de un carril en vía de multiples carriles	
		día	noche	día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios					
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X		X	
Proyección de sólidos.	Choques			X			
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques			X			
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.						
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X	X	X		X	X
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos	X	X			X	X
Superficie irregular.	Choques.						
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos			X			
Vuelco de maquinaria.	Choques			X			
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X		X		X	
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X		X		X	
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X		X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos	X	X		X	X	X
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X		X		X	
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X		X		X	
Iluminación insuficiente.	Choques				X		
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X				X	
Ausencia de señaleros	Choques	X		X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	X	X	
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores					
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.						
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X

Tabla 2.18: Identificación de riesgos para la actividad de señalización horizontal.

AMPLIACIÓN DE CARRETERAS		Señalización horizontal					
Escenarios		Ampliación lateral de la carretera				Ampliación en el centro de la carretera	
		Cierre de un carril en via de dos carriles bidireccionales		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles		Cierre de un carril en vía de multiples carriles	
		día	noche	día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios					
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.						
Proyección de sólidos.	Choques						
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques						
Cálculo erroneo de distancia entre área de explosión y vehículos en espera.	Material de explosiones impacte a los usuarios.						
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X	X	X	X	X	X
Altura excesiva de bancos	Caída de vehículos						
Superficie irregular.	Choques.						
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos						
Vuelco de maquinaria.	Choques						
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X	X	X	X	X	X
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos						
Incumplir con planificación de desvios.	Choques						
Ausencia de señales para desvíos.	Choques						
Iluminación insuficiente.	Choques	X	X	X	X	X	X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	Choques	X	X	X	X	X	X
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.						
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores					
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.						
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X	X	X

2.5.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA EL RECAPEO.

Tabla 2.19: Identificación de riesgos para el proceso de recapeo asfáltico.

RECAPEO		Proceso en conjunto de colocación, tendido y compactación			
Escenarios		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.		Cierre de la mitad de la vía en una vía de multiples carriles.	
		Día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques			X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X	X	X	X
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X	X	X	X
Excavaciones abiertas	Caída de vehículos				
Vuelco de maquinaria.	Choques	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X	X	X	X
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos				
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X	X		
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X	X		
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	Choques	X	X	X	X
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.				
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X

2.5.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

Tabla 2.20: Identificación de riesgos para el proceso de tratamiento superficial.

TRATAMIENTOS SUPERFICIALES		Proceso en conjunto de colocación, tendido y compactación			
Escenarios		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.		Cierre de la mitad de la vía en una vía de multiples carriles.	
		Día	noche	día	noche
Riesgo	**Peligro**	Usuarios			
Polvo.	Choques, Interferencia en la visibilidad de conductores.	X		X	
Proyección de sólidos.	Choques			X	
Derrumbamientos o delizamientos	Interferencia en el tránsito, choques				
Longitud máxima de operación no adecuada.	Interferencia en el tránsito, molestias en usuarios.	X	X	X	X
Superficie irregular.	Choques.				
Angostamiento de la vía.	Caída de vehículos	X	X	X	X
Excavaciones abiertas	Caída de vehículos				
Vuelco de maquinaria.	Choques	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	Choques	X	X	X	X
Interactuar máquinas y/o vehículos	Choques	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	Choques	X	X	X	X
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Ausencia de señales en excavaciones abiertas.	atrapamiento de vehículos				
Incumplir con planificación de desvios.	Choques	X	X		
Ausencia de señales para desvíos.	Choques	X	X		
Iluminación insuficiente.	Choques		X		X
Falta de dispositivos luminosos (LAMPARAS LED) reflectivos que acompañen a los dispositivos de obras viales.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	Choques	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	Choques	X	X	X	X
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X		X	
Incumplir con el diseño de las señales para obras viales RTE INEN 004 de retroreflectividad y luminosidad.	Choques, salirse de la vía de circulación.		X		X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	Choques, salirse de la vía de circulación.	X	X	X	X
Riesgo	**Peligro**	Trabajadores			
Polvo.	Irritación de las vias respiratorias	X	X	X	X
Derrumbamientos o delizamientos	Atrapamientos, golpes.				
Ausencia de dispositivos para obras viales : canalizadores de tránsito, barreras, delineadores, conos, etc.	Atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para trabajadores.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Indumentaria inadecuada para bandereros.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señales verticales móviles y/o fijas	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Incumplir con las distancias mínimas entre las señales y el sitio de riesgo.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Maquinaria no cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Ausencia de señaleros	atropellamientos, golpes	X	X	X	X
Señaleros no capacitados y/o mal comunicados	atropellamientos, golpes	X	X	X	X

2.6 ELABORACIÓN DE LAS LISTAS DE CHEQUEO.

Las listas de chequeo fueron elaboradas para cada obra de mantenimiento, actividad y escenario determinados anteriormente, estas listas de chequeo se las realizo de acuerdo a los posibles riesgos identificados; las listas de chequeo están basadas en reglamentos y normativas Ecuatorianas que se encuentran vigentes.

2.6.1 LISTAS DE CHEQUEO PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO: REPAVIMENTACIÓN DE CARRETERAS

Las listas de chequeo se presentan en el anexo A.

2.6.2 LISTAS DE CHEQUEO PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO: AMPLIACIÓN DE CARRETERAS.

Las listas de chequeo se presentan en el Anexo B

2.6.3 LISTAS DE CHEQUEO PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO: RECAPEO.

Las listas de chequeo se presentan en el Anexo C

2.6.4 LISTAS DE CHEQUEO PARA OBRAS DE MANTENIMIENTO: TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

Las listas de chequeo se presentan en el Anexo D

3 CAPÍTULO III

"SEGURIDAD VIAL EN CASOS DE ESTUDIO"

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se aplicaron las listas de chequeo en los casos de estudio siguiendo el proceso para realizar una auditoría de seguridad vial que se describe a continuación:

a) Reunir los antecedentes, recopilar información y realizar un análisis que permita saber el estado del proyecto.
b) Realizar visitas de campo con listas de chequeo.
c) Elaborar la presentación con las correspondientes recomendaciones.

3.2 METODOLOGÍA PARA USAR LAS LISTAS DE CHEQUEO.

3.2.1 LISTAS DE CHEQUEO PARA TRABAJADORES

Se utilizaron las listas de chequeo correspondientes a la obra de mantenimiento, actividad y escenario que se presentó; de esta manera se procedió a verificar si cumple, no cumple o no aplica el tópico de análisis verificado para cada riesgo. En campo se determinó el nivel de deficiencia para todos los ítems de cada riesgo de la lista de chequeo. El nivel de deficiencia se lo determino de la siguiente manera:

De acuerdo a la tabla 1 de Nivel de Deficiencia siguiente:

Tabla 3.1: Nivel de deficiencia

NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)			
CONSECUENCIA DEL PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS	NIVEL DE DEFICIENCIA	VALOR DE ND
Consecuencia muy significativa	No existen o no son eficaces	Muy alto (MA)	10
Consecuencia significativa	Son pocas o tienen baja eficacia	Alto (A)	6
Consecuencia poco significativa	Existen medidas con eficacia moderada	Medio (M)	2
Sin consecuencias	Riesgo controlado. Alta eficacia	Bajo (B)	0

Posteriormente se determinó el nivel de deficiencia ponderada mediante la ponderación solamente para los ítems que no cumplen en cada riesgo de la lista de chequeo.

3.2.2 LISTAS DE CHEQUEO PARA USUARIOS

Se utilizó la lista de chequeo correspondiente a la obra de mantenimiento, actividad y escenario que se presentó; de esta manera se procedió a verificar si cumple, no cumple o no aplica el tópico de análisis verificado para cada riesgo.

3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN LOS CASOS DE ESTUDIO.

3.3.1 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN EL PROYECTO REPAVIMENTACIÓN DE LA VÍA CONOCOTO-AMAGUAÑA.

3.3.1.1 Datos generales.

- Nombre del proyecto

"Repavimentación en la vía Conocoto - Amaguaña"

- Información del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el Valle de los Chillos, es una carretera de 12.3 Km que conecta las parroquias Amaguaña y Conocoto.

- Descripción de la carretera

La carretera está conformada de dos carriles bidireccionales con tramos que presentan sinuosidad en la vía.

- Definición etapas críticas de la construcción

El proyecto de 12.3 km aproximadamente tuvo fases constructivas de forma muy similar a lo largo de su extensión, por lo que a continuación se evidenciaran generalidades que se replicaron en varias partes de proyecto en las siguientes fases constructivas:

Proceso de pavimentación

Excavación para cunetas

Construcción de cunetas

Señalización horizontal

- Horarios del proyecto

El horario de trabajo fue de 08:00 a 18:00 a excepción de la señalización horizontal que se la realizo en horario nocturno.

3.3.1.2 Recopilación de información del proyecto de repavimentación de la vía Conocoto-Amaguaña.

3.3.1.2.1 Proceso de pavimentación en el día - usuarios.

- La señalización vertical no se encuentra en buenas condiciones hay propaganda encima de los letreros y hay letreros que no están bien colocados.
- Ausencia de señal ética que indique inicio y fin de trabajos.

Ilustración 3.1: Señalización vertical inadecuada



- Si existe el control de polvo con tanqueros.

Ilustración 3.2: Tanqueros de agua controlando el polvo.



- Señales móviles en malas condiciones.

- Maquinaria estacionada en la zona de tránsito.

Ilustración 3.3: Maquinaria en zona de tránsito.



- No se toma en cuenta para la señalización la sinuosidad que presenta la vía.

Ilustración 3.4: Falta de señalización envía sinuosa.



- Única señalización que existe antes de una sinuosidad en la vía.

Ilustración 3.5: Falta de señalización en vía sinuosa.



- Existen dos campamentos en donde se almacena material y se realiza cualquier tipo de mantenimiento a la maquinaria.

Ilustración 3.6: Campamentos de almacenaje



- La señalización se encuentra justo en la zona de trabajo por lo tanto no cumple con su función.
- No existe un área de seguridad en caso de situaciones de emergencia o vehículos fuera de control.

Ilustración 3.7: Señalización inadecuada.



- Para canalizar el tránsito se usan conos los cuales se encuentran a una distancia entre ellos de más de tres metros.

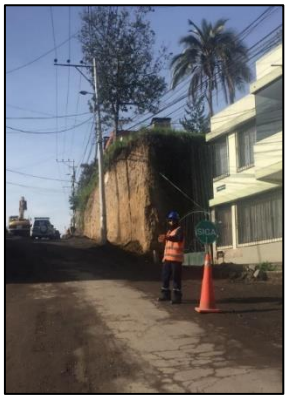
Ilustración 3.8: Falta de dispositivos viales.



3.3.1.2.2 Proceso de pavimentación en el día - trabajadores.

- No existe señalización que advierta a los usuarios que hay trabajadores en la vía.
- Solo se usan conos para canalizar el tránsito, los cuales están colocados entre ellos a más de tres metros por lo que resultan inseguros en caso de pérdida de control de los vehículos.
- No existe ningún dispositivo que proteja a los trabajadores como barreras.
- No hay señalización antes de que se presente la sinuosidad en la vía por lo que los trabajadores quedan expuestos a atropellos por falta de señalización.
- No se encontraron registros de capacitaciones a los señaleros.

Ilustración 3.9: Falta de señalización



3.3.1.2.3 Excavación para cunetas en el día – usuarios

- Se transporta el material cubierto con lona.

Ilustración 3.10: Volqueta cubierta con lona



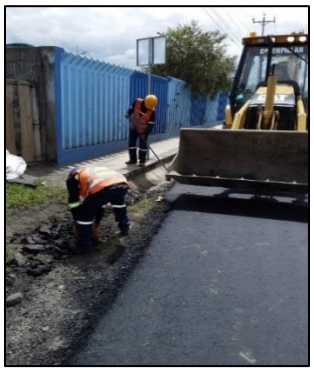
- No hay señal ética que advierta que hay excavaciones en la vía.
- No hay señalización móvil que indique en donde inicia y donde terminan los trabajos de excavación para las cunetas.
- Se utilizan conos para canalizar el tránsito, separados entre sí aproximadamente tres metros.

Ilustración 3.11: Falta de dispositivos viales



- No existe un señalero para que pueda ayudar a los usuarios a rebasar cuando la maquinaria se encuentre en un lado de la vía y no tenga visibilidad para realizar la maniobra.

Ilustración 3.12: Excavación de cuentas



3.3.1.2.4 Excavación para cunetas en el día – trabajadores.

- La indumentaria que utilizan es la adecuada y se supervisa el uso adecuado.
- No existe señalética móvil que advierta a los usuarios que existen trabajadores en la vía.
- No existen dispositivos que brinden seguridad a los trabajadores como barreras.

Ilustración 3.13: Trabajadores sin señalización.



3.3.1.2.5 Construcción de cunetas en el día –usuarios

- Las herramientas que usan para la construcción se encuentran botadas en la vía.
- No existe señalización que indique a los usuarios que se están realizando trabajos.
- La separación entre conos es de más de tres metros.
- No hay señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.
- No hay señalero que dirija el tránsito cuando llega maquinaria a la zona de trabajos.

Ilustración 3.14: Falta de dispositivos que protejan a trabajadores.



3.3.1.2.6 Construcción de cunetas en el día –trabajadores

- No hay orden al usar las herramientas puede causar un accidente.
- La indumentaria que utilizan es la adecuada y se supervisa el uso adecuado.
- No existe señalética móvil que advierta a los usuarios que existen trabajadores en la vía.
- No existen dispositivos que brinden seguridad a los trabajadores como barreras.

Ilustración 3.15: Falta de dispositivos viales.



3.3.1.2.7 Señalización horizontal – usuarios

- No utilizan señalética móvil para advertir a los usuarios el cierre de un carril.
- Se utilizan conos para evitar que los carros pisen a pintura la separación entre ellos es de más de cinco metros.
- No colocan ningún tipo de señalización cuando se presenta sinuosidad en la vía.
- La maquinaria no cuenta con cintas reflectivas.

Ilustración 3.16: Falta de dispositivos viales.



- No existe un señalero que dirija el tránsito cuando esta obstruido un carril.
- La vestimenta que usan no está en buenas condiciones ya que las cintas reflectivas no son visibles.

- No existen paneles informativos que adviertan las condiciones en la vía.

Ilustración 3.17: Falta de señaleros



3.3.1.2.8 Señalización horizontal – trabajadores.

- El ayudante que va en la parte de atrás no usa una mascarilla adecuada para pintura, guantes, casco, pantalones reflectivos.
- No existe señalética que advierta que hay trabajadores en la vía.
- No existen paneles que informen al conductor las circunstancias que se pueden encontrar en la vía.

Ilustración 3.18: Falta de paneles informativos.



3.3.1.3 Verificación de las listas de chequeo en el proyecto de repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña

3.3.1.3.1 Verificación de las listas de chequeo para usuarios.

Lista de chequeo 3.1: Proceso de pavimentación en el día.

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Nombre del Proyecto:		Repavimentación vía Conocoto - Amaguaña		
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina		
Lugar y Dirección:		Vía Conocoto - Amaguaña		
Fecha :		15/11/2018		
Jornada:		Diurna		
Obra de mantenimiento:		Repavimentación de carreteras		
Actividad:		Proceso de pavimentación		
Tipo:		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.		
LISTA DE CHEQUEO PARA USUARIOS				
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
RIESGO	POLVO			
1	Se transporta el material cubierto con lona.	X		
2	Se controla el polvo mediante tanqueros que rieguen agua en el área.	X		
3	Se respeta la capacidad máxima de carga de los vehículos de carga pesada (volquetas).	X		
		3	0	0
RIESGO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS			
1	Se coloca la señalización adecuada informando a los usuarios el tipo de actividad que se está realizando.		X	
2	Se cuenta con un área de seguridad que mantenga a los usuarios alejados de la zona de trabajos.		X	
		0	2	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL			
1	Se usa señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.	X		

2	Se usa señalética para advertir el cierre de carril a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
3	Se usa señalética para advertir el inicio de trabajos.		X	
4	Se usa señalética para advertir el fin de trabajos.		X	
5	Se coloca las señales verticales en la zona de advertencia tomando en cuenta las distancias de separación al riesgo según la norma RTE INEN 004-1-2011.		X	
6	Se colocan señales verticales en la zona de advertencia en los dos sentidos de la vía.		X	
7	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
8	Existe la señalización adecuada en caso de desvíos.			X
		1	6	1
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO			
1	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.		X	
2	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.		X	
		0	2	
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES			
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito adecuadamente en la zona de transición como jersey, tanquetas en los dos sentidos de la vía.		X	
2	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jersey, tanquetas. Según la RTE INEN 004-1-2011		X	
3	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
4	Se colocan dispositivos viales en la zona de trabajos.	X		
5	Los dispositivos para canalizar el tránsito (tanquetas, jersey) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X	
		1	4	0
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA			
1	La maquinaria cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	X		

2	Se realizan mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipos en los lugares fuera del área de trabajo.	X		
3	Existe un área de seguridad para situaciones de emergencia y vehículos fuera de control.		X	
4	La maquinaria cuenta con el espacio suficiente para realizar las operaciones necesarias sin afectar a los usuarios.	X		
5	Existe un área de seguridad para situaciones de emergencia y vehículos fuera de control.		X	
		3	2	0
RIESGO	VUELCO DE MAQUINARIA			
1	Los operadores de la maquinaria pesada están capacitados y aptos para desempeñarse.	X		
2	Se tiene precaución de verificar el terreno en el que se va a ingresar de tal manera que sea seguro realizar las actividades de excavación.	X		
		2	0	0
RIESGO	FALTA DE PLANIFICACIÓN DE DESVIOS			
1	Existe la planificación de desvíos en casos de emergencia.			X
		0	0	1
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS			
1	Cuando la maquinaria pesada ingresa y sale de la zona de trabajo, se cuenta con bandereros y señalización adecuada que advierta a los usuarios y puedan maniobrar oportunamente.	X		
2	Existen señaleros en la zona de trabajos.	X		
3	Existen señaleros en los dos sentidos de la carretera.	X		
4	Existen señaleros durante toda la jornada de trabajo incluyendo hora de almuerzo.		X	
		3	1	0
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA			
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X		
2	Los señaleros están dotados con aparatos que permita la comunicación entre ellos.	X		

3	Los señaleros están dotados con paletas de PARE- SIGA, banderas.	X		
4	Las paletas PARE- SIGA, banderas se encuentran en buen estado.	X		
5	Los señaleros cuentan con la indumentaria adecuada.	X		
		5	0	0
RIESGO	SEÑALEROS NO CAPACITADOS			
1	Los señaleros están capacitados.		X	
2	Se usa debidamente las paletas PARE-SIGA o banderas en buenas condiciones.	X		
3	El tráfico fluye de manera eficiente.		X	
		1	2	0
RIESGO	SUPERFICIE IRREGULAR			
1	La altura de la junta no provoca que los usuarios tengan caídas abruptas.		X	
2	Existe señalización en la vía alertando a los usuarios de la presencia de desniveles.			X
3	La junta cumple con máximo 48 horas para cerrarla.	X		
		1	1	1
RIESGO	LONGITUD DE OPERACIÓN INADECUADA			
1	Se respeta la longitud de avance a pavimentar máxima de 600 m.	X		
2	La longitud de operación permite que el tráfico fluya sin generar molestias en los usuarios.	X		
		2	0	0

Lista de chequeo 3.2: Excavación para cunetas en el día.

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Nombre del Proyecto:		Repavimentación vía Conocoto - Amaguaña		
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina		
Lugar y Dirección:		Vía Conocoto - Amaguaña		
Fecha :		15/11/2018		
Jornada:		Diurna		
Obra de mantenimiento:		Repavimentación de carreteras.		
Actividad:		Excavación para cunetas.		
Tipo:		Vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.		
LISTA DE CHEQUEO PARA USUARIOS				
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
RIESGO	POLVO			
1	Se transporta el material cubierto con lona.	X		
2	Se controla el polvo mediante tanqueros que rieguen agua en el área.	X		
3	Se respeta la capacidad máxima de carga de los vehículos de carga pesada (volquetas, excavadoras).	X		
		3	0	0
RIESGO	PROYECCION DE SÓLIDOS			
1	El área de excavación se encuentra despejada (en caso de que ocurran derrumbamientos, deslizamientos o proyección de sólidos.)		X	
2	Se coloca la señalización adecuada informando a los usuarios el tipo de actividad que se está realizando.		X	
3	Se cuenta con un área de seguridad que mantenga a los usuarios alejados de la zona de trabajos.			X
		0	2	1
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL			

1	Se usa señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
2	Se usa señalética para advertir el cierre de carril a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
3	Se usa señalética para advertir el inicio de trabajos.		X	
4	Se usa señalética para advertir el fin de trabajos.		X	
5	Se coloca las señales verticales en la zona de advertencia tomando en cuenta las distancias de separación al riesgo según la norma RTE INEN 004-1-2011.		X	
6	Se colocan señales verticales en la zona de advertencia en los dos sentidos de la vía.		X	
7	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
8	Existe la señalización adecuada en caso de desvíos.			X
		0	7	0
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO			
1	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.			X
2	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.			X
		0	0	
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES			
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito adecuadamente en la zona de transición como jersey, tanquetas, conos.	X		
2	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jersey, tanquetas, conos. Según la RTE INEN 004-1-2011		X	

3	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jersey, tanquetas en los dos sentidos.			X
4	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
5	Se colocan dispositivos viales en la zona de trabajos.	X		
6	Los dispositivos para canalizar el tránsito (tanquetas, jersey) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X	
		2	3	1
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA			
1	La maquinaria cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	X		
2	Se realizan mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipos en los lugares fuera del área de trabajo.	X		
3	Existe un área de seguridad para situaciones de emergencia y vehículos fuera de control.		X	
4	La maquinaria cuenta con el espacio suficiente para realizar las operaciones necesarias sin afectar a los usuarios.	X		
		3	1	0
RIESGO	VUELCO DE MAQUINARIA			
1	Los operadores de la maquinaria pesada están capacitados y aptos para desempeñarse.	X		
2	Se tiene precaución de verificar el terreno en el que se va a ingresar de tal manera que sea seguro realizar las actividades de excavación.	X		
		2	0	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS			
1	Cuando la maquinaria pesada ingresa y sale de la zona de trabajo, se cuenta con bandereros y señalización adecuada que advierta a los usuarios y puedan maniobrar oportunamente.		X	
2	Existen señaleros en los dos sentidos de la carretera.		X	

3	Existen señaleros durante el tiempo que se encuentre cerrado el carril (incluidas horas de almuerzo).		X	
		0	3	0
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA			
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X		
2	Los señaleros cuentan con la indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.			X
3	Los señaleros cuentan con aparatos de comunicación.			X
4	Los señaleros cuentan con paletas PARE- SIGA en buenas condiciones.			X
5	Los señaleros cuentan con la indumentaria adecuada.			X
		1	0	4
RIESGO	SEÑALEROS NO CAPACITADOS			
1	Los señaleros están capacitados.			X
2	Se usa debidamente las paletas PARE-SIGA o banderas en buenas condiciones			X
3	El tráfico fluye de manera eficiente			X
		0	0	3

Lista de chequeo 3.3: Construcción de cunetas en el día

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Nombre del Proyecto:		Repavimentación vía Conocoto - Amaguaña		
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina		
Lugar y Dirección:		Vía Conocoto - Amaguaña		
Fecha :		15/11/2018		
Jornada:		Diurna		
Obra de mantenimiento:		Repavimentación de carreteras.		
Actividad:		Construcción de cunetas.		
Tipo:		Vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.		
LISTA DE CHEQUEO PARA USUARIOS				
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL			
1	Se usa señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
2	Se usa señalética móvil para advertir las condiciones de la vía.	X		
3	Se usa señalética para advertir el cierre de carril a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
4	Se usa señalética para advertir el inicio de trabajos.		X	
5	Se usa señalética para advertir el fin de trabajos.		X	
6	Se coloca las señales verticales en la zona de advertencia tomando en cuenta las distancias de separación al riesgo según la norma RTE INEN 004-1-2011.		X	
7	Se colocan señales verticales en la zona de advertencia en los dos sentidos de la vía.		X	
8	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	

9	Existe la señalización adecuada en caso de desvíos.			X
		1	7	1
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO			
1	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.	X		
2	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.			X
		1	0	1
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES			
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito adecuadamente en la zona de transición como jerséis, tanquetas, conos.	X		
2	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jerséis, tanquetas. Según la RTE INEN 004-1-2011		X	
3	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
4	Se colocan dispositivos viales en la zona de trabajos.	X		
5	Se usan barreras para proteger a los trabajadores mientras realizan sus trabajos.		X	
6	Los dispositivos para canalizar el tránsito (tanquetas, jersey) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	X		
		3	3	0
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA			
1	La maquinaria cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	X		
2	Se realizan mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipos en los lugares fuera del área de trabajo.	X		
3	Existe un área de seguridad para situaciones de emergencia y vehículos fuera de control.	X		
4	La maquinaria cuenta con el espacio suficiente para realizar las operaciones necesarias sin afectar a los usuarios.	X		

5	Existe un área de seguridad para situaciones de emergencia y vehículos fuera de control.		X	
		4	1	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS			
1	Cuando la maquinaria pesada ingresa y sale de la zona de trabajo, se cuenta con bandereros y señalización adecuada que advierta a los usuarios y puedan maniobrar oportunamente.		X	
2	Existen señaleros en los dos sentidos de la carretera.		X	
3	Existen señaleros durante el tiempo que se encuentre cerrado el carril (incluidas horas de almuerzo).		X	
		0	3	0
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA			
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X		
2	Los señaleros están dotados con aparatos que permita la comunicación entre ellos			X
3	Los señaleros están dotados con paletas de PARE- SIGA, banderas.			X
4	Las paletas PARE- SIGA, banderas se encuentran en buen estado.			X
5	Los señaleros cuentan con la indumentaria adecuada.			X
		1	0	4
RIESGO	SEÑALEROS NO CAPACITADOS			
1	Los señaleros están capacitados.			X
2	Se usa debidamente las paletas PARE-SIGA o banderas en buenas .condiciones			X
3	El tráfico fluye de manera eficiente.			X
		0	0	3

Lista de chequeo 3.4: Señalización horizontal en la noche.

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Nombre del Proyecto:		Repavimentación vía Conocoto - Amaguaña		
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina		
Lugar y Dirección:		Vía Conocoto - Amaguaña		
Fecha :		15/11/2018		
Jornada:		Nocturna		
Obra de mantenimiento:		Repavimentación de carreteras		
Actividad:		Señalización horizontal		
Tipo:		Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales.		
LISTA DE CHEQUEO PARA USUARIOS				
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL			
1	Se usa señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
2	Se usa señalética para advertir el cierre de carril a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
3	Se usa señalética para advertir el inicio de trabajos.		X	
4	Se usa señalética para advertir el fin de trabajos.		X	
5	Se colocan señales verticales en la zona de advertencia en los dos sentidos de la vía.		X	
6	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
7	Existe la señalización adecuada en caso de desvíos.			X
		0	6	1
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO			
1	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.			X

2	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.			X
		0	0	2
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES			
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito adecuadamente en la zona de transición como jersey, tanquetas, conos.	x		
2	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jersey, tanquetas. Según la RTE INEN 004-1-2011		x	
3	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jersey, tanquetas en los dos sentidos.		X	
4	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
5	Se colocan dispositivos viales en la zona de trabajos.	X		
6	Los dispositivos para canalizar el tránsito (tanquetas, jersey) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X	
7	Existen paneles informativos que adviertan trabajadores en la vía.		X	
		2	5	0
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA			
1	La maquinaria cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	X		
2	Se realizan mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipos en los lugares fuera del área de trabajo.	X		
3	La maquinaria cuenta con el espacio suficiente para realizar las operaciones necesarias sin afectar a los usuarios.	X		
		3	0	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS			
1	Cuando la maquinaria pesada ingresa y sale de la zona de trabajo, se cuenta con bandereros y señalización adecuada que advierta a los usuarios y puedan maniobrar oportunamente.		X	

2	Existen señaleros en los dos sentidos de la carretera.		X	
3	Existen señaleros durante toda la jornada de trabajo.		X	
		0	3	0
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA			
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.		X	
2	Los señaleros están dotados con aparatos que permita la comunicación entre ellos.			X
3	Los señaleros están dotados con paletas de PARE- SIGA, banderas.			X
4	Las paletas PARE- SIGA, banderas se encuentran en buen estado.			X
5	Los señaleros cuentan con la indumentaria adecuada.			X
		0	1	4
RIESGO	SEÑALEROS NO CAPACITADOS			
1	Los señaleros están capacitados.			X
2	Se usa debidamente las paletas PARE-SIGA o banderas en buenas condiciones.			X
3	El tráfico fluye de manera eficiente.			X
		0	0	3
RIESGO	LONGITUD DE OPERACIÓN			
1	La longitud de operación permite que el tráfico fluya sin generar molestias en los usuarios.	X		
		1	0	0

3.3.1.3.2 Verificación de las listas de chequeo para trabajadores.

Lista de chequeo 3.5: Proceso de pavimentación en el día.

LISTA DE CHEQUEO						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:		Repavimentación vía Conocoto - Amaguaña				
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina				
Lugar y Dirección:		Vía Conocoto - Amaguaña				
Fecha :		15/11/2018				
Jornada:		Diurna				
Obra de mantenimiento:		Repavimentación de carreteras				
Actividad:		Proceso de pavimentación				
Tipo:		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.				
LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJADORES						
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA PONDERADO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		
RIESGO	POLVO					
1	Se controla el uso de mascarillas.	X			2	0,00
2	Se controla el uso de gafas.	X			2	0,00
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	X			2	0,00
					6	0,00
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL					
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifican fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.	X			6	0,00
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	X			6	0,00
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.		X		10	2,94
4	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.	X			2	0,00
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		10	2,94
					34	5,88
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO					

1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.		X		2	2,50
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.		X		2	2,50
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).		X		2	2,50
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).			X	2	0,00
					8	7,50
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA					
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.		X		2	1,25
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		6	3,75
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	X			2	0,00
4	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	X			2	0,00
5	Las máquinas de compactación no trabajan en desniveles superiores al 10% con relación a la altura de su centro de gravedad.	X			2	0,00
6	Los conductores de la maquinaria pesada son personas capacitadas, acreditada y con experiencia en esta labor.	X			2	0,00
					16	5,00
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES					
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas, conos.	X			6	0,00
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	4,55

3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	2,73
					22	7
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA					
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X			2	0
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	X			2	0
					4	0

Lista de chequeo 3.6: Excavación para cunetas en el día.

LISTA DE CHEQUEO						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:	Repavimentación vía Conocoto - Amaguaña					
Nombre del Auditor:	Joselyn Reina					
Lugar y Dirección:	Vía Conocoto - Amaguaña					
Fecha :	15/11/2018					
Jornada:	Diurna					
Obra de mantenimiento:	Repavimentación de carreteras					
Actividad:	Excavación para cunetas					
Tipo:	Vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.					
LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJADORES						
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA PONDERADO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		
RIESGO	POLVO					
1	Se controla el uso de mascarillas.	X			2	0,00
2	Se controla el uso de gafas.	X			2	0,00
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	X			2	0,00
					6	0,00
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL					
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.		X		6	2,73
2	La señalización se coloca en sitios visibles.			X	2	0,00
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.		X		6	2,73
4	Se toman precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.			X	2	0,00
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		6	2,73
					22	8,18
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO					

1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.		X		2	2,50
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.			X	2	0,00
	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).			X	2	0,00
	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).			X	2	0,00
					8	2,50
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA					
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.		X		6	3,33
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		6	3,33
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas, mediante carteles y avisos.		X		2	1,11
4	Las máquinas de remoción de tierras están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	X			2	0,00
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	X			2	0,00
					18	7,78
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES					
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas, conos.	X			6	0,00
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	4,55

3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	2,73
					22	7
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA					
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X			2	0
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.			X	2	0
					2	0

Lista de chequeo 3.7: Construcción de cunetas en el día.

LISTA DE CHEQUEO						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:		Repavimentación vía Conocoto - Amaguaña				
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina				
Lugar y Dirección:		Vía Conocoto - Amaguaña				
Fecha :		15/11/2018				
Jornada:		Diurna				
Obra de mantenimiento:		Repavimentación de carreteras.				
Actividad:		Construcción de cunetas.				
Tipo:		Vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.				
LISTA DE CHEQUEO TRABAJADORES						
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA PONDERADO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		
RIESGO	POLVO					
1	Se controla el uso de mascarillas.	X			2	0,00
2	Se controla el uso de gafas.	X			2	0,00
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	X			2	0,00
					6	0,00
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL					
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifican fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.		X		2	1,11
2	La señalización se coloca en sitios visibles.			X	2	0,00

3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.		X		6	3,33
4	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.			X	2	0,00
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		6	3,33
					18	7,78
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO					
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.		X		2	2,50
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	X			2	0,00
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).		X		2	2,50
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	X			2	0,00
					8	5,00
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA					
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.		X		6	3,33

2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		6	3,33
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	X			2	0,00
4	Las máquinas están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	X			2	0,00
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	X			2	0,00
					18	6,67
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES					
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas, conos.	X			6	0,00
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	4,55
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	2,73
					22	7
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA					
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X			2	0
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.			X	2	0
					4	0,00

Lista de chequeo 3.8: Señalización horizontal en la noche.

LISTA DE CHEQUEO						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:		Repavimentación vía Conocoto - Amaguaña				
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina				
Lugar y Dirección:		Vía Conocoto - Amaguaña				
Fecha :		15/11/2018				
Hora:		En la noche				
Obra de mantenimiento:		Repavimentación de carreteras				
Actividad:		Señalización horizontal				
Tipo:		Cierre de un carril en una vía de dos carriles bidireccionales.				
LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJADORES						
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA PONDERADO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL					
1	La señalización se coloca en sitios visibles.			X	2	0,00
2	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.		X		6	1,00
3	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.			X	2	0,00
4	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		10	1,67
					20	2,67
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO					
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.			X	2	0,00
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.			X	2	0,00
	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).			X	2	0,00

	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).			X	2	0,00
					8	0,00
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA					
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.		X		6	2,31
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		6	2,31
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	X			2	0,00
4	Las máquinas están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	X			2	0,00
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.		X		2	0,77
6	No se realizan ningún tipo de trabajos en las zonas donde están operando las máquinas.	X			2	0,00
7	La maquinaria cuenta con luces, cintas reflectivas, balizas, bocina.		X		6	2,31
					26	7,69
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES					
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como Conos.	X			6	0,00
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	3,85
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	2,31
4	Existen paneles informativos que adviertan trabajadores en la vía.		X		2	0,77
5	Se considera un vehículo que preceda y anteceda al equipo de pintura.		X		2	0,77
					26	8
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS					
1	Existen señaleros que dirijan el tránsito.		X		6	5,00

2	Existen señaleros en ambos lados de la vía.		X		6	5,00
					12	10
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA					
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.		X		10	5
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.			X	10	0
3	Los señaleros están dotados con aparatos que permita la comunicación entre ellos			X	2	0
					22	4,55

3.3.2 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN EL PROYECTO AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA EN LA AV.SIMÓN BOLÍVAR.

3.3.2.1 Datos generales:

- Nombre del proyecto

Ampliación en la Av. Simón Bolívar.

- Información del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. Simón Bolívar en el tramo comprendido entre la planta de producción de materiales de la Empresa Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas y el camposanto Monte olivo.

- Descripción de la carretera

La carretera está conformada por tres carriles en dirección sur- norte y de dos carriles en dirección norte –sur en el cual se integrará un tercer carril de circulación.

- Definición etapas críticas de la construcción

El proyecto de 2 km aproximadamente tuvo fases constructivas de forma similar a lo largo de su extensión, por lo que a continuación se evidenciaran generalidades que se replicaron en varias partes de proyecto en las siguientes fases constructivas:

- Excavación a nivel del terreno natural.
- Proceso de pavimentación.

- Horarios del proyecto

La Empresa Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas programó dos jornadas de trabajo. De 09:30 a 15:30 y la jornada nocturna de 21:30 a 03:00.

3.3.2.2 Recopilación de información del proyecto ampliación de la carretera Av. Simón Bolívar.

3.3.2.2.1 Excavación a nivel del terreno natural en el día - usuarios.

- Se transporta el material cubierto con lona, respetando la capacidad máxima de los vehículos.
- El área de excavación no se encuentra totalmente despejada en caso de proyección de sólidos los usuarios están totalmente expuestos.

Ilustración 3.19: Área de excavación no despejada



- Se usa señalética para advertir condiciones de la vía a una distancia anticipada y cumple con la norma RTE INEN 004-1-2011.

Ilustración 3.20: Señalética adecuada.



- No se usa señalética para advertir el cierre del carril en el sentido sur- norte.

Ilustración 3.21: Falta de señalética



- Se usa señalética para fin de trabajos.
- No existe señalética para inicio de trabajos.

Ilustración 3.22: Falta de señalética para inicio de trabajos.



- Algunas señales móviles no se encuentran en buenas condiciones, esta señal móvil se encuentra apoyada en una tanqueta, y en una posición en que no cumple con su función.

Ilustración 3.23: Señales móviles en malas condiciones



- Existen señales verticales que advierten que hay maquinaria en la vía en los dos sentidos de la vía.

Ilustración 3.24: Señalización advirtiendo la presencia de maquinaria.



- Se utilizan dispositivos jerséis y tanquetas para que canalizar el tránsito en sentido norte-sur.

Ilustración 3.25: Dispositivos viales jersey



- En sentido sur-norte solo se utilizan conos y no cumplen con la distancia máxima entre ellos.

Ilustración 3.26: Falta de dispositivos viales.



- Se coloca la señalización vertical tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.
- No hay señaleros para incorporación de maquinaria a zona de trabajos.

Ilustración 3.27: Falta de señaleros para la incorporación de maquinaria



3.3.2.2.2 Excavación a nivel del terreno natural en el día – trabajadores.

- Los trabajadores cuentan con mascarillas.

Ilustración 3.28: Indumentaria adecuada



- En el área de excavación se encuentran trabajadores expuestos a proyección de sólidos o cualquier accidente por la interacción con la maquinaria.

Ilustración 3.29: Área de excavación no despejada.



- No existe señalética específica que advierta a los usuarios que hay trabajadores en la vía.
- No se utilizan dispositivos como jerséis o tanquetas que canalicen el tránsito en ambos sentidos.
- Sentido sur – norte: Solo hay Conos para canalizar el tránsito los cuales no disminuyen el impacto en caso de accidente.

Ilustración 3.30: Falta de dispositivos viales para canalizar el tránsito.



- No existen dispositivos que protejan y resguarden a los trabajadores como barreras, los conos están separados entre ellos a más de tres metros.

Ilustración 3.31: Falta de dispositivos viales que resguarden a los trabajadores



3.3.2.2.3 Excavación a nivel del terreno natural en la noche - usuarios.

- La señalética colocada para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de cumple con RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).
- Existen paneles informativos de mensajes variables que advierten condiciones de la vía en ambos sentidos.
- Se utilizan dispositivos reflectivos lámparas LED que acompañan a los dispositivos de obras viales (jerséis, tanquetas) sólo en sentido norte-sur.

Ilustración 3.32: Jersey acompañado por lámpara LED.



- En el sentido sur- norte solo se utilizan conos para canalizar el tránsito.

✓ Se utilizan faros luminosos en la parte delantera y en la parte posterior de la volqueta.

Ilustración 3.33: Faros luminosos.



- La maquinaria y vehículos que se utilizan dentro de la zona de trabajos tienen cintas retroreflectivas de colores rojo, blanco alternados en forma horizontal en la parte posterior y costados del vehículo, sistema de luces, alarma de retroceso y bocina.

Ilustración 3.34: Maquinaria con iluminación adecuada.



- Los trabajadores cuentan con indumentaria reflectiva para poder ser visibilizados por usuarios y conductores de maquinaria pesada dentro de la zona de trabajos.
- Los trabajadores se encuentran dentro del radio de giro de la maquinaria.

Ilustración 3.35: Trabajadores dentro del radio de giro de la maquinaria.



3.3.2.2.4 Excavación a nivel del terreno natural en la noche – trabajadores.

- No existe señalética específica que indique que hay trabajadores en la vía
- Existe iluminación con faros, reflectores.
- Los dispositivos viales jerséis cuentan con lámparas LED.

- No se utilizan barreras u otros dispositivos para resguardar la seguridad de los trabajadores.
- Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada.

Ilustración 3.36: Falta de señalización indicando trabajadores en la vía.



3.3.2.2.5 Proceso de pavimentación en el día – usuarios.

- La altura de junta no provoca que los usuarios tengan caídas abruptas ya que la zona de trabajo queda cerrada al paso vehicular con tanquetas y jerséis.

Ilustración 3.37: Juntas no provocan molestias en usuarios



- A pesar de no afectar a los usuarios la junta se cierra en menos de 48 horas.

Ilustración 3.38: Juntas cerradas.



3.3.2.2.6 Proceso de pavimentación en el día – trabajadores.

- Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada.
- En el área de pavimentación se encuentran trabajadores expuestos a proyección de sólidos o cualquier accidente por la interacción con la maquinaria.
- No existe señalética específica que advierta a los usuarios que hay trabajadores en la vía.
- En el sentido norte – sur en donde se encuentran los trabajadores con la maquinaria si se utilizan dispositivos como jerséis o tanquetas.
- No existen dispositivos que protejan y resguarden a los trabajadores como barreras que reduzcan el impacto frente a un vehículo fuera de control.

Ilustración 3.39: Trabajadores con indumentaria adecuada.



3.3.2.3 Verificación de las listas de chequeo en el proyecto de ampliación de la Av. Simón Bolívar.

3.3.2.3.1 Verificación de las listas de chequeo para usuarios.

Lista de chequeo 3.9: Excavación a nivel de terreno en el día.

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Nombre del Proyecto:		Av. Simón Bolívar		
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina		
Lugar y Dirección:		Av. Simón Bolívar		
Fecha :		18/09/2019		
Jornada:		Diurna		
Obra de mantenimiento:		Ampliación de carreteras		
Actividad:		Excavación a nivel de terreno natural		
Tipo de ampliación:		Ampliación en el centro de la carretera		
Tipo:		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles.		
LISTA DE CHEQUEO PARA USUARIOS				
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
RIESGO	POLVO			
1	Se transporta el material cubierto con lona.	X		
2	Se controla el polvo mediante tanqueros que rieguen agua en el área.	X		
3	Se respeta la capacidad máxima de carga de los vehículos de carga pesada (volquetas, excavadoras).	X		
		3	0	0
RIESGO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS			
1	El área de excavación se encuentra despejada en el caso de que ocurran derrumbamientos, deslizamientos o proyección de sólidos.		X	
2	Se coloca la señalización adecuada informando a los usuarios el tipo de actividad que se está realizando.	X		
3	Se cuenta con un área de seguridad que mantenga a los usuarios alejados de la zona de trabajos.		X	
		1	2	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL			
1	Se usa señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.	X		
2	Se usa señalética para advertir el cierre de carril a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
3	Se usa señalética para advertir el inicio de trabajos.		X	

4	Se usa señalética para advertir el fin de trabajos.	X		
5	Se coloca las señales verticales en la zona de advertencia tomando en cuenta las distancias de separación al riesgo según la norma RTE INEN 004-1-2011.	X		
6	Se colocan señales verticales en la zona de advertencia en los dos sentidos de la vía.		X	
7	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	X		
		4	3	0
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO			
1	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.		X	
2	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.	X		
		1	1	0
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES			
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito adecuadamente en la zona de transición como jersey, tanquetas.	X		
2	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jersey, tanquetas. Según la RTE INEN 004-1-2011	X		
3	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jersey, tanquetas en los dos sentidos.		X	
4	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	X		
5	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía en los dos sentidos.		X	
6	Se colocan dispositivos viales en la zona de trabajos.	X		
7	Los dispositivos para canalizar el tránsito (tanquetas, jersey) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X	
		4	3	0
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA			
1	La maquinaria cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	X		
2	Se realizan mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipos en los lugares fuera del área de trabajo.	X		
3	Existe un área de seguridad para situaciones de emergencia y vehículos fuera de control.	X		
4	La maquinaria cuenta con el espacio suficiente para realizar las operaciones necesarias sin afectar a los usuarios.	X		
5	Los operadores de la maquinaria pesada están capacitados y aptos para desempeñarse.	X		
6	Cuando la maquinaria pesada ingresa y sale de la zona de trabajo, se cuenta con señaleros y señalización adecuada que advierta a los usuarios y puedan maniobrar oportunamente.		X	
7	Se tiene precaución de verificar el terreno en el que se va a ingresar de tal manera que sea seguro realizar las actividades de excavación evitando el vuelco de la maquinaria.	X		
		6	1	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS			
1	Existen señaleros en los dos sentidos de la carretera.		X	
2	Existen señaleros durante toda la jornada de trabajo incluyendo hora de almuerzo.		X	
		0	2	0

RIESGO	SEÑALEROS NO CAPACITADOS			
1	Los señaleros están capacitos.			X
2	Se usa debidamente las paletas PARE-SIGA o banderas.			X
3	Los señaleros logran que el tráfico fluye de manera eficiente y segura.			X
		0	0	3
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA			
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.			X
3	Los señaleros cuentan con aparatos de comunicación.			X
4	Los señaleros cuentan con paletas PARE- SIGA o banderas en buenas condiciones.			X
		1	0	3

Lista de chequeo 3.10: Excavación a nivel de terreno natural en la noche.

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Nombre del Proyecto:		Av. Simón Bolívar		
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina		
Lugar y Dirección:		Av. Simón Bolívar		
Fecha :		18/09/2019		
Jornada:		Nocturna		
Obra de mantenimiento:		Ampliación de carreteras		
Actividad:		Excavación a nivel de terreno natural		
Tipo de ampliación:		Ampliación en el centro de la carretera		
Tipo:		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles.		
LISTA DE CHEQUEO USUARIOS				
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
RIESGO	POLVO			
1	Se transporta el material cubierto con lona.	X		
2	Se controla el polvo mediante tanqueros que rieguen agua en el área.	X		
3	Se respeta la capacidad máxima de carga de los vehículos de carga pesada (volquetas, excavadoras).	X		
		3	0	0
RIESGO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS			
1	El área de excavación se encuentra despejada en el caso de que ocurran derrumbamientos, deslizamientos o proyección de sólidos.		X	
2	Se coloca la señalización adecuada informando a los usuarios el tipo de actividad que se está realizando.	X		
3	Se cuenta con un área de seguridad que mantenga a los usuarios alejados de la zona de trabajos.	X		
		2	1	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL			
1	Se usa señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.(Reflectividad, tamaño, forma)	X		
2	Se usa señalética para advertir el inicio de trabajos.		X	
3	Se usa señalética para advertir el fin de trabajos.	X		
4	Se colocan señales verticales en la zona de advertencia en los dos sentidos de la vía.		X	
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	X		
		3	2	0
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO			

1	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma)		X	
2	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.(Reflectividad, tamaño, forma)	X		
		1	1	0
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES			
1	Se usa panel de mensajes variables que adviertan condiciones de la vía.	X		
2	Se usa panel de mensajes variables en los dos sentidos de la vía.	X		
3	Se usa paneles con flechas luminosas para guiar el tránsito en la zona de obra.		X	
4	Los dispositivos para canalizar el tránsito (tanquetas, jersey) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	X		
5	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
6	Se colocan dispositivos viales en la zona de trabajos.	X		
		4	2	0
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA			
1	La maquinaria cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	X		
2	La maquinaria y vehículos que se utilizan dentro de la zona de trabajos tienen cintas retroreflectivas de colores rojo, blanco alternados en forma horizontal en la parte posterior y costados del vehículo.	X		
3	Se cuenta con un área para estacionar la maquinaria pesada que no interfiera con el tránsito de vehículos.	X		
1	Los operadores de la maquinaria pesada están capacitados y aptos para desempeñarse en la noche.	X		
2	Se tiene precaución de verificar el terreno en el que se va a ingresar de tal manera que sea seguro realizar las actividades de excavación en la noche y evitar vuelco de maquinaria.		X	
3	Se cuenta con iluminación adicional que alumbre mientras se esté operando la maquinaria.	X		
		5	1	0
RIESGO	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE			
1	Se utilizan dispositivos luminosos como faros, reflectores, balizas,etc.	X		
2	Se utilizan dispositivos luminosos reflectivos como lámparas LED que acompañen a los dispositivos de obras viales (jerséis, tanquetas).	X		
		2	0	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS			
1	Existen señaleros en los dos sentidos de la carretera.		X	
2	Existen señaleros durante toda la jornada de trabajo.		X	
		0	2	0
RIESGO	SEÑALEROS NO CAPACITADOS			
1	Los señaleros están capacitados.			X
2	Se usa debidamente las paletas PARE-SIGA o banderas.			X
3	El tráfico fluye de manera eficiente.			X

		0	0	3
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA			
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.			X
3	Los señaleros cuentan con aparatos de comunicación.			X
4	Los señaleros cuentan con paletas PARE- SIGA o banderas en buenas condiciones.			X
		1	0	3

Lista de chequeo 3.11: Proceso de pavimentación en el día.

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Nombre del Proyecto:		Av. Simón Bolívar		
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina		
Lugar y Dirección:		Av. Simón Bolívar		
Fecha :		18/09/2019		
Jornada:		Diurna		
Obra de mantenimiento:		Ampliación de carreteras		
Actividad:		Proceso de pavimentación		
		Ampliación en el centro de la carretera		
Tipo:		Cierre de un carril en una vía de múltiples carriles.		
LISTA DE CHEQUEOUSUARIOS				
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
RIESGO	POLVO			
1	Se transporta el material cubierto con lona.	X		
2	Se controla el polvo mediante tanqueros que rieguen agua en el área.	X		
3	Se respeta la capacidad máxima de carga de los vehículos de carga pesada (volquetas, excavadoras).	X		
		3	0	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL			
1	Se usa señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.	X		
2	Se usa señalética para advertir el cierre de carril a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
3	Se usa señalética para advertir el inicio de trabajos.		X	
4	Se usa señalética para advertir el fin de trabajos.	X		

5	Se coloca las señales verticales en la zona de advertencia tomando en cuenta las distancias de separación al riesgo según la norma RTE INEN 004-1-2011.	X		
6	Se colocan señales verticales en la zona de advertencia en los dos sentidos de la vía.		X	
7	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
19	Existe la señalización adecuada en caso de desvíos.			X
		3	4	1
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO			
1	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.		X	
2	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.	X		
		1	1	
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES			
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito adecuadamente en la zona de transición como jerséis, tanquetas.	X		
2	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jerséis, tanquetas. Según la RTE INEN 004-1-2011	X		
3	Se colocan los dispositivos para canalizar el tránsito jerséis, tanquetas en los dos sentidos.		X	
4	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	X		
5	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía en los dos sentidos de la vía.		X	
6	Se colocan dispositivos viales en la zona de trabajos.	X		
7	Los dispositivos para canalizar el tránsito (tanquetas, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X	
		4	3	0
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA			

1	La maquinaria cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	X		
2	Se realizan mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipos en los lugares fuera del área de trabajo.	X		
3	Existe un área de seguridad para situaciones de emergencia y vehículos fuera de control.	X		
4	La maquinaria cuenta con el espacio suficiente para realizar las operaciones necesarias sin afectar a los usuarios.	X		
5	Cuando la maquinaria pesada ingresa y sale de la zona de trabajo, se cuenta con bandereros y señalización adecuada que advierta a los usuarios y puedan maniobrar oportunamente.		X	
6	Los operadores de la maquinaria pesada están capacitados y aptos para desempeñarse.	X		
		5	1	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS			
1	Existen señaleros en los dos sentidos de la carretera.		X	
2	Existen señaleros durante toda la jornada de trabajo incluyendo hora de almuerzo.		X	
3	Existen señaleros durante el tiempo que se encuentre cerrado el carril (incluidas horas de almuerzo).		X	
		0	3	0
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA			
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X		
2	Los bandereros están dotados con aparatos que permita la comunicación entre ellos			X
3	Los bandereros están dotados con paletas de PARE-SIGA, banderas.			X
4	Las paletas PARE- SIGA, banderas se encuentran en buen estado.			X

5	Los señaleros cuentan con la indumentaria adecuada.			X
		1	0	4
RIESGO	SEÑALEROS NO CAPACITADOS			
1	Los señaleros están capacitados.			X
2	Se usa debidamente las paletas PARE-SIGA o banderas.			X
3	El tráfico fluye de manera eficiente.			X
		0	0	3
RIESGO	SUPERFICIE IRREGULAR			
1	La altura de la junta no provoca que los usuarios tengan caídas abruptas.	X		
2	Existe señalización en la vía alertando a los usuarios de la presencia de desniveles.			X
3	La junta cumple con máximo recomendado de 48 horas para cerrarla.	X		
		3	1	0
RIESGO	LONGITUD DE OPERACIÓN INADECUADA			
1	Se respeta la longitud de avance a pavimentar máxima de 600 m.	X		
2	La longitud de operación permite que el tráfico fluya sin generar molestias en los usuarios.	X		
		2	0	0

3.3.2.3.2 Verificación de las listas de chequeo para trabajadores.

Lista de chequeo 3.12: Excavación a nivel de terreno natural en el día

LISTA DE CHEQUEO						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:		Av. Simón Bolívar				
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina				
Lugar y Dirección:		Av. Simón Bolívar				
Fecha :		18/09/2019				
Jornada:		Diurna				
Obra de mantenimiento:		Ampliación de carreteras				
Actividad:		Excavación a nivel del terreno natural				
Tipo de ampliación:		Ampliación en el centro de la carretera				
Tipo:		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles.				
LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJADORES						
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA PONDERADO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		
RIESGO	POLVO					
1	Se controla el uso de mascarillas.	X			2	0,00
2	Se controla el uso de gafas.	X			2	0,00
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	X			6	0,00
					10	0,00
RIESGO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS					
1	Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras.		X		6	7,50
2	El área de trabajo cuenta con la señalización necesaria según la actividad que se encuentran realizando.	X			2	0,00
					8	7,50
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL					
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.		X		6	1,58
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	X			6	0,00

3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	X			10	0,00
4	Se toman precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad de alguna señal.	X			6	0,00
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		10	2,63
					38	4,21
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO					
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.		X		2	2,50
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	X			2	0,00
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	X			2	0,00
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	X			2	0,00
					8	2,50
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA					
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.		X		2	0,71
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		6	2,14
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	X			6	0,00
4	Las máquinas de remoción de tierras están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	X			2	0,00
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	X			6	0,00
6	No se realizan ningún tipo de trabajos en las zonas donde están operando las máquinas.		X		6	2,14
					28	5,00
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES					
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas en ambos sentidos.		X		6	2,73

2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	4,55
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	2,73
					22	10
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA					
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X			6	0
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	X			2	0
					8	0

Lista de chequeo 3.13: Excavación a nivel de terreno natural en la noche.

LISTA DE CHEQUEO						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:		Av. Simón Bolívar				
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina				
Lugar y Dirección:		Av. Simón Bolívar				
Fecha :		18/09/2019				
Jornada:		Nocturna				
Obra de mantenimiento:		Ampliación de carreteras				
Actividad:		Excavación a nivel de terreno natural				
Tipo de ampliación:		Ampliación en el centro de la carretera				
Tipo:		Cierre de un carril en vía de múltiples carriles.				
LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJADORES						
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA PONDERADO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		
RIESGO	POLVO					
1	Se controla el uso de mascarillas.	X			2	0,00
2	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	X			2	0,00
					4	0,00
RIESGO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS					
1	El área de excavación se encuentra despejada de trabajadores.		X		6	7,50
2	El área de trabajo cuenta con la señalización necesaria según la actividad que se encuentran realizando.		X		2	2,50
					8	10,00
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL					
1	Se coloca señalización iluminada preventiva, informativa obligatoria mediante linternas de batería, de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.		X		6	1,58
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	X			6	0,00
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	X			10	0,00
4	Se toman precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad de alguna señal.	X			6	0,00
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		10	2,63

					38	4,21
RIESGO	SEÑALIZACIÓN EN MAL ESTADO					
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.		X		6	3,8
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	X			6	0,0
3	Las señalética móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	X			2	0,0
4	Las señalética fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	X			2	0,0
					16	3,8
RIESGO	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE					
1	El área de excavación se encuentra iluminada con dispositivos luminosos como faros, reflectores u otros que sirvan a los trabajadores para tener una buena visibilidad.	X			6,00	0,00
2	Se utilizan dispositivos luminosos reflectivos como lámparas LED que acompañen a los dispositivos viales jerséis, tanquetas.	X			6,00	0,00
					12,00	0,00
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA					
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.			X	2,00	0,00
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		6,00	2,00
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	X			6,00	0,00
4	Las máquinas de remoción de tierras están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	X			2,00	0,00
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	X			6,00	0,00
6	No se realizan ningún tipo de trabajos en las zonas donde están operando las máquinas.		X		6,00	2,00
7	La maquinaria y vehículos que se utilizan dentro de la zona de trabajos tienen cintas retroreflectivas de colores rojo, blanco alternados en forma horizontal en la parte posterior y costados del vehículo.	X			2,00	0,00
					30,00	4,00

RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES					
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas en ambos sentidos.		X		6	1,88
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	3,13
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	1,88
4	Los dispositivos cubren toda la zona de trabajos.		X		10	3,13
					32,00	10,00
Riesgo	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA					
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X			6	0
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	X			2	0
					8,00	0

Lista de chequeo 3.14: Proceso de pavimentación en el día.

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:	Av. Simón Bolívar					
Nombre del Auditor:	Joselyn Reina					
Lugar y Dirección:	Av. Simón Bolívar					
Fecha :	18/09/2019					
Jornada:	Diurna					
Obra de mantenimiento:	Ampliación de carreteras					
Actividad:	Proceso de pavimentación					
Tipo de ampliación:	Ampliación en el centro de la carretera					
Tipo:	Cierre de un carril en una vía de múltiples carriles.					
FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES						
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA PONDERADO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		
RIESGO	POLVO					
1	Se controla el uso de mascarillas.	X			2	0,00
2	Se controla el uso de gafas.	X			2	0,00
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	X			6	0,00
					10	0,00
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL					
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.		X		6	2,00
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	X			2	0,00
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	X			10	0,00

4	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.	X			2	0,00
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		10	3,33
					30	5,33
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO					
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.		X		6	3,75
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.		X		6	3,75
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	X			2	0,00
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	X			2	0,00
					16	7,50
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA					
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.		X		2	1,25
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		6	3,75
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	X			2	0,00
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	X			2	0,00

6	Las máquinas de compactación no trabajan en desniveles superiores al 10% con relación a la altura de su centro de gravedad.	X			2	0,00
7	Los conductores de la maquinaria pesada son personas capacitadas, acreditada y con experiencia en esta labor.	X			2	0,00
					16	5,00
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES					
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas en ambos sentidos.		X		6	2,73
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	4,55
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	2,73
					22	10
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA					
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X			2	0
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	X			2	0
					4	0

3.3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN EL PROYECTO DE RECAPEO ASFÁLTICO VÍA CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA – GUAYAQUIL.

3.3.3.1 Datos generales

- Nombre del proyecto

Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil

- Información del proyecto

El proyecto de Recapeo Asfáltico se encuentra ubicado en la vía Marcelino Maridueña-Puente Payo ante el reciente deterioro causado por el intenso tráfico de vehículos pesados que soporta a diario por la presencia de bananeras y empresas en el sector, que por allí transportan sus productos.

- Descripción de la carretera

La carretera está conformada por dos carriles bidireccionales.

- Definición etapas críticas de la construcción

Se trata de un recapeo asfáltico en sus 18 kilómetros de extensión, fase previa a la reconstrucción integral y total de esta carretera programada para el próximo año.

Tuvo fases constructivas de forma similar a lo largo de su extensión, por lo que a continuación se evidenciaran generalidades que se replicaron en varias partes de proyecto en las siguientes fases constructivas:

- Proceso de recapeo asfáltico.

- Horarios del proyecto

La jornada de trabajo es de 08:00 a 17:00, sólo jornada diurna.

3.3.3.2 Recopilación de información del proyecto de recapeo asfáltico vía coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil.

3.3.3.2.1 Proceso de recapeo asfáltico en el día - usuarios

- Existe control de polvo por medio de tanquero.

Ilustración 3.40: Control de agua por tanquero de agua



- No existe ningún tipo de señal señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo.

Ilustración 3.41: Ausencia de señalización.



- No se usa señalética para advertir cierre de carril.
- No existe señalética que indique el inicio y fin de trabajos.
- Existe una señal móvil que no cumple con la función ya que se encuentra a un lado de la vía.

Ilustración 3.42: Señal móvil no es visible para usuarios.



- Existe señal ética colocada en la maquinaria que no cumple con RTE INEN 004-001-2011 (diseño, tamaño, forma).

Ilustración 3.43: Señalización no visible.



- Los dispositivos para canalizar el tránsito usados son conos sin embargo se encuentran a más de nueve metros de separación entre ellos.
- Los trabajadores no cuentan con la indumentaria adecuada la cual permita que los usuarios los puede visibilizar fácilmente.
- La indumentaria de los señaleros no se encuentra en buenas condiciones, es difícil diferenciarlos.
- Cumple con la longitud de avance recomendada de 600 m.

Ilustración 3.44: Conos no canalizan adecuadamente el tránsito.



3.3.3.2.2 Proceso de recapeo asfáltico en el día - trabajadores.

- No se controla el uso de mascarillas.
- Algunos trabajadores no cuentan con la indumentaria adecuada.
- No se utiliza ningún tipo de señal ética indicando que hay trabajadores en la vía.
- No existe señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.
- Los dispositivos que canalizan el tránsito conos no brindan ningún tipo de protección a los trabajadores.

Ilustración 3.45: Dispositivos viales no brindan seguridad a trabajadores.



3.3.3.3 Verificación de las listas de chequeo en el proyecto de recapeo asfáltico vía coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil

3.3.3.3.1 Verificación de las listas de chequeo para usuarios.

Lista de chequeo 3.15: Recapeo asfáltico en el día.

LISTA DE CHEQUEO				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Nombre del Proyecto:		Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña		
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina		
Lugar y Dirección:		Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil		
Fecha :		15/09/2019		
Jornada:		Diurno		
Obra de mantenimiento:		Recapeo		
Actividad:		Proceso de recapeo		
Tipo:		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.		
LISTA DE CHEQUEO PARA USUARIOS				
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA		
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
RIESGO	POLVO			
1	Se transporta el material cubierto con lona.	X		
2	Se controla el polvo mediante tanqueros que rieguen agua en el área.	X		
3	Se respeta la capacidad máxima de carga de los vehículos de carga pesada (volquetas, excavadoras).	X		
		3	0	0
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL			
1	Se usa señalética para advertir las condiciones de la vía en aproximaciones a la zona de trabajo a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	

2	Se usa señalética para advertir el cierre de carril a una distancia anticipada de 300m según RTE INEN 004-1-2011.		X	
3	Se usa señalética para advertir el inicio de trabajos.		X	
4	Se usa señalética para advertir el fin de trabajos.		X	
5	Se coloca las señales verticales en la zona de advertencia tomando en cuenta las distancias de separación al riesgo según la norma RTE INEN 004-1-2011.		X	
6	Se colocan señales verticales en la zona de advertencia en los dos sentidos de la vía.		X	
7	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
8	Existe la señalización adecuada en caso de desvíos.			X
9	Las señales son retiradas cuando las condiciones dejen de existir.			X
		0	7	2
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO			
1	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.		X	
2	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales de acuerdo a la RTE INEN 004-1-2011.			X
		0	1	
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES			
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito adecuadamente en la zona de transición como jerséis, tanquetas, conos.	X		
2	Se colocan dispositivos viales tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X	
3	Se colocan dispositivos viales en la zona de trabajos.	X		
4	Los dispositivos para canalizar el tránsito (tanquetas, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X	
		2	2	0

RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA			
1	La maquinaria cuenta con sistemas de luces, alarma de retroceso y bocina.	X		
2	Se realizan mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipos en los lugares fuera del área de trabajo.	X		
3	Existe un área de seguridad para situaciones de emergencia y vehículos fuera de control.			X
4	La maquinaria cuenta con el espacio suficiente para realizar las operaciones necesarias sin afectar a los usuarios.	X		
5	Los operadores de la maquinaria pesada están capacitados y aptos para desempeñarse.	X		
		4	0	1
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS			
1	Cuando la maquinaria pesada ingresa y sale de la zona de trabajo, se cuenta con bandereros y señalización adecuada que advierta a los usuarios y puedan maniobrar oportunamente.		X	
2	Existen señaleros en los dos sentidos de la carretera.	X		
3	Los señaleros cuentan con aparatos de comunicación.	X		
4	Existen señaleros durante toda la jornada de trabajo incluyendo hora de almuerzo.		X	
5	Existen señaleros durante el tiempo que se encuentre cerrado el carril (incluidas horas de almuerzo).		X	
		2	3	0
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA			
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	X		
2	Los bandereros están dotados con aparatos que permita la comunicación entre ellos	X		
3	Los bandereros están dotados con paletas de PARE-SIGA, banderas.	X		

4	Las paletas PARE- SIGA, banderas se encuentran en buen estado.		X	
5	Los señaleros cuentan con la indumentaria adecuada.		X	
		3	2	0
RIESGO	SEÑALEROS NO CAPACITADOS			
1	Los señaleros están capacitados.	X		
2	Se usa debidamente las paletas PARE-SIGA o banderas.	X		
3	El tráfico fluye de manera eficiente		X	
		2	1	0
RIESGO	LONGITUD DE OPERACIÓN INADECUADA			
1	Se respeta la longitud de avance a recapear máxima de 600 m.	X		
		1	0	0

3.3.3.3.2 Verificación de las listas de chequeo para trabajadores.

Lista de chequeo 3.16: Recapeo asfáltico en el día.

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN						
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:		Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña				
Nombre del Auditor:		Joselyn Reina				
Lugar y Dirección:		Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil				
Fecha :		15/09/2019				
Jornada:		Diurna				
Obra de mantenimiento:		Recapeo				
Actividad:		Proceso de recapeo				
Tipo:		Cierre de un carril en una vía sinuosa de dos carriles bidireccionales.				
FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES						
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA PONDERADO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		
RIESGO	POLVO					
1	Se controla el uso de mascarillas.		X		2	3,33
2	Se controla el uso de gafas.		X		2	3,33
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	X			2	0,00
					6	6,67
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL					
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.		X		2	0,91
2	La señalización se coloca en sitios visibles.		X		2	0,91
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.		X		6	2,73
4	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículo estacionado, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.			X	2	0,00
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		10	4,55

					22	9,09
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO					
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.		X		2	2,50
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.		X		2	2,50
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).		X		2	2,50
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).			X	2	0,00
					8	7,50
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA					
1	Se evita dejar las máquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.		X		2	1,00
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		2	1,00
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	X			6	0,00
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	X			6	0,00
6	Las máquinas de compactación no trabajan en desniveles superiores al 10% con relación a la altura de su centro de gravedad.	X			2	0,00
7	Los conductores de la maquinaria pesada son personas capacitadas, acreditada y con experiencia en esta labor.	X			2	0,00
					20	2,00
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES					
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas, conos.	X			6	0,00

2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	4,55
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	2,73
					22	7
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA					
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.		X		2	5
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.		X		2	5
					4	10

3.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LOS TRABAJADORES MEDIANTE LA GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC-45.

Tomando en cuenta que se trata de un estudio que busca establecer potenciales problemas de seguridad vial en el cual inciden los factores: vía, vehículo y usuarios de la vía en obras de mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico, es de vital importancia evaluar los riesgos de los trabajadores para poder dar soluciones preventivas.

La evaluación de riesgos para trabajadores se realizó mediante la guía técnica Colombiana GTC- 45 ya que esta proporciona directrices para valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional, por lo que nos permitirá obtener el nivel de intervención de cada riesgo que se presentó en las actividades que realizan los trabajadores en las obras de mantenimiento.

La guía técnica Colombiana GTC-45 la cual es una guía y no una norma de obligatorio cumplimiento, es por ello que ajuste los lineamientos a las necesidades de la presente tesis; tomando en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos.

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debería determinar lo siguiente:

Ecuación 3.1: Nivel de Riesgo.

$$NR = NP \times NC$$

Fuente: (ICONTEC, 2010)

En donde

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el nivel de probabilidad (NP) se requiere:

Ecuación 3.2: Nivel de probabilidad

$$NP = ND \times NE$$

Fuente: (ICONTEC, 2010)

En donde:

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

Para determinar el Nivel de Deficiencia

Se determinó el valor de nivel de deficiencia tomando en cuenta la consecuencia del peligro y las medidas preventivas existentes.

De acuerdo a la tabla 22 de Nivel de Deficiencia siguiente:

Tabla 3.2: Nivel de deficiencia

NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)			
CONSECUENCIA DEL PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS	NIVEL DE DEFICIENCIA	VALOR DE ND
Consecuencia muy significativa	No existen o no son eficaces	Muy alto (MA)	10
Consecuencia significativa	Son pocas o tienen baja eficacia	Alto (A)	6
Consecuencia poco significativa	Existen medidas con eficacia moderada	Medio (M)	2
Sin consecuencias	Riesgo controlado. Alta eficacia	Bajo (B)	0

Fuente: (ICONTEC, 2010)

Inicialmente se determinó el nivel de deficiencia para cada ítem del riesgo evaluado obteniendo el nivel de deficiencia total del riesgo, el cual nos permite calcular el nivel de riesgo mediante la ponderación para cada ítem que no cumpla con la verificación.

Para determinar el Nivel de Exposición se podrán aplicar los criterios de la Tabla 23.

Tabla 3.3: Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: (ICONTEC, 2010)

Para determinar el Nivel de Probabilidad se combinan los resultados de las Tablas 1 y 2, en la Tabla 24.

Tabla 3.4: Determinación del nivel de probabilidad.

Niveles de probabilidad		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

(ICONTEC, 2010)

Tabla 3.5: Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	**Valor NP**	**Significado**
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

(ICONTEC, 2010)

Tabla 3.6: Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

(ICONTEC, 2010)

Los resultados de las Tablas 24 y 26 se combinan en la Tabla 27 para obtener el nivel de riesgo.

Tabla 3.7: Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR= NP x NC	**NC**	**Nivel de probabilidad NP**			
		40-24	**20-10**	**8-6**	**4-2**
Nivel de consecuencias	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200
					III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200	III 80-60	III 40
			III 300		IV 20

Fuente: (ICONTEC, 2010)

Tabla 3.8: Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: (ICONTEC, 2010)

3.4.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA TRABAJADORES EN LA REPAVIMENTACIÓN EN LA VÍA CONOCOTO – AMAGUAÑA.

3.4.1.1 Actividad y escenario: Proceso de pavimentación en el día.

Tabla 3.9: Evaluación de riesgos para trabajadores en la repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña en el proceso de pavimentación en el día.

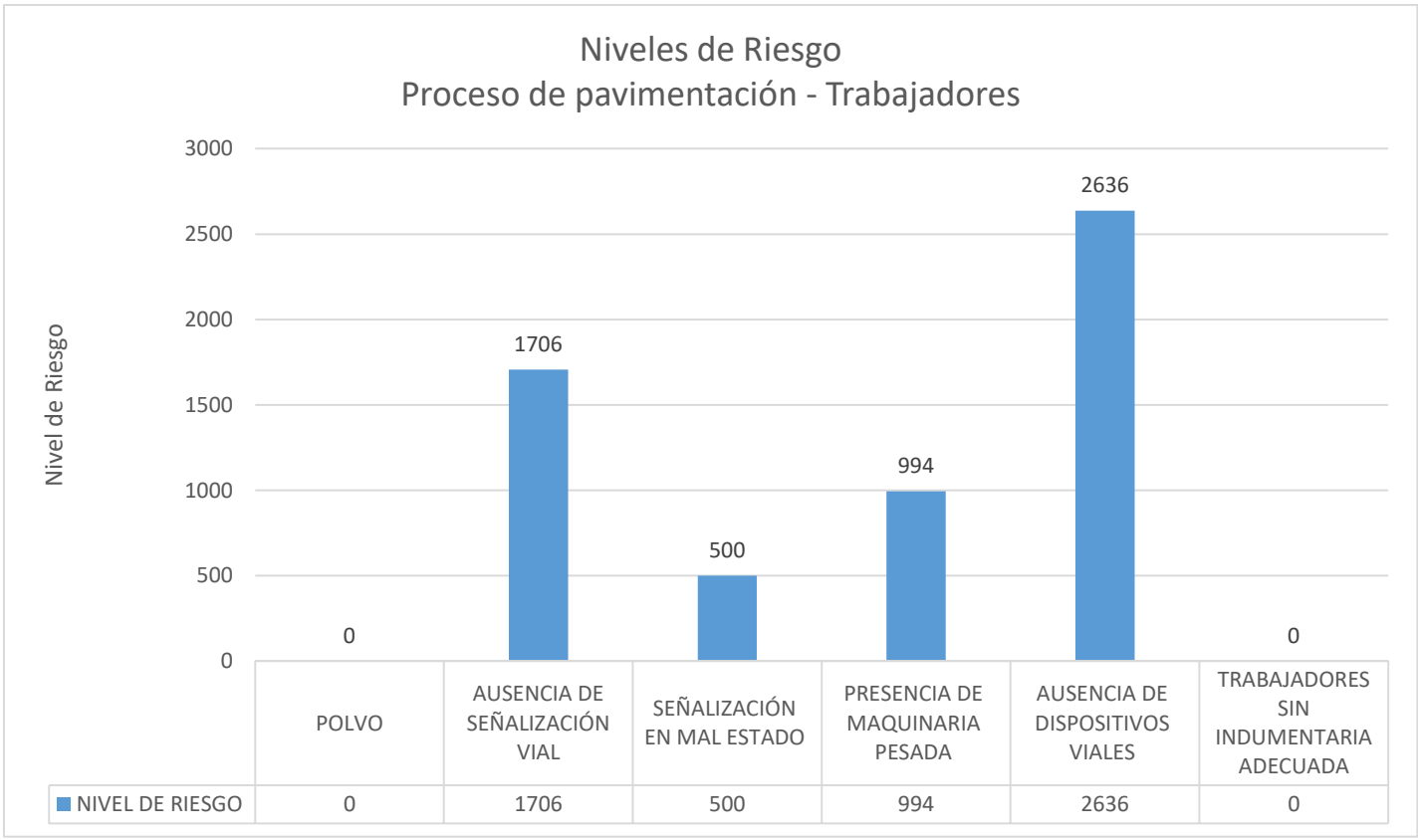
FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES		EVALUACIÓN DEL RIESGO							
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
RIESGO	POLVO								
1	Se controla el uso de mascarillas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
2	Se controla el uso de gafas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	2	0,00	0	0,00	0	0		
		6	0,00				0		
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL								
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.	6	0,00	0	0,00	60	0		
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	6	0,00	0	0,00	0	0		

3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	10	2,94	3	8,82	60	529		
4	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.	2	0,00	0	0,00	0	0		
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	10	2,94	4	11,76	100	1176		
		34	5,88				1706	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO								
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.	2	2,50	2	5,0		0,0		
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	2	2,50	2	5,0		0,0		
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	2,50	2	5,0	100,0	500,0		
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,0	0,0	0,0		
		8	7,50				500	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA								

1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.	2	1,25	3	3,75	25	94		
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.	6	3,75	4	15	60	900		
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	2	0,00	0	0	0	0		
4	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	2	0,00	0	0	0	0		
5	Las máquinas de compactación no trabajan en desniveles superiores al 10% con relación a la altura de su centro de gravedad.	2	0,00	0	0	0	0		
6	Los conductores de la maquinaria pesada son personas capacitadas, acreditada y con experiencia en esta labor.	2	0,00	0	0	0	0		
		16	5,00				994	I	NO ACEPTABLE

RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES								
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas, conos.	6	0,00	0	0,00	100	0		
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.	10	4,55	4	18,18	100	1818		
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	6	2,73	3	8,18	100	818		
		22	7				2636	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA								
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	2	0	0	0	0	0		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	2	0	0	0	0	0		
		4	0				0		

Ilustración 3.46: Niveles de riesgo para trabajadores en el proceso de pavimentación en el día en la Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña.



3.4.1.2 Actividad y escenario: Excavación para cunetas en el día.

Tabla 3.10: Evaluación de riesgos para trabajadores en la repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña en el proceso de excavación de cunetas en el día.

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES		EVALUACIÓN DEL RIESGO							
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
RIESGO	POLVO								
1	Se controla el uso de mascarillas.	2	0,00		0,00	0	0		
2	Se controla el uso de gafas.	2	0,00		0,00	0	0		
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	2	0,00		0,00	0	0		
		6	0,00				0		
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL								
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.	6	2,73	4	10,91	25	273		
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	6	2,73	4	10,91	60	655		

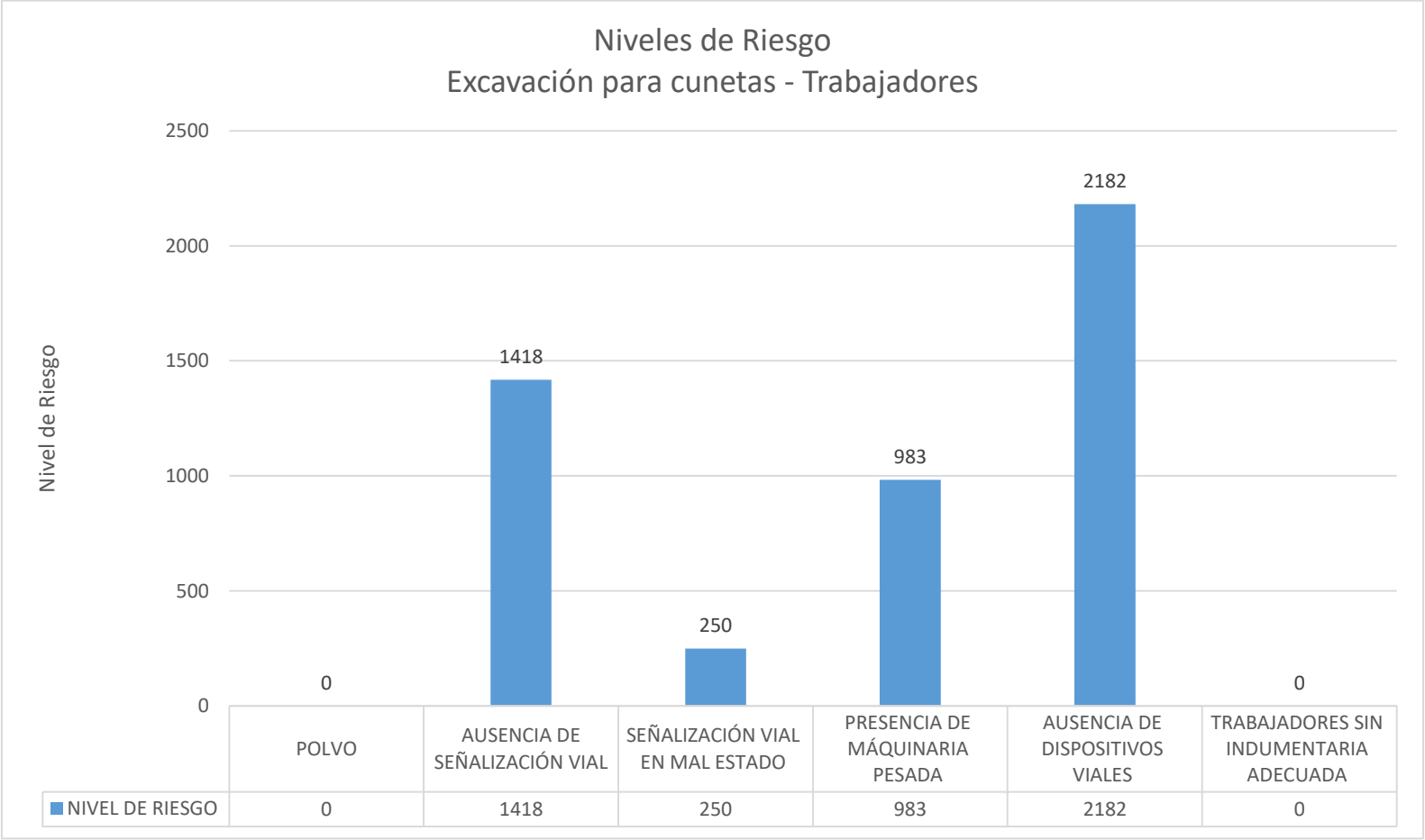
4	Se toman precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.	2	0,00	0	0,00	0	0		
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	6	2,73	3	8,18	60	491		
		22	8,18				1418	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO								
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.	2	2,50	4	10,00	25	250		
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	2	0,00	0	0,00	0	0		
	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,00	0	0		
	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,00	0	0		
		8	2,50				250	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA								

1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.	6	3,33	3	10,00	25	250		
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.	6	3,33	3	10,00	60	600		
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas, mediante carteles y avisos.	2	1,11	2	2,22	60	133		
4	Las máquinas de remoción de tierras están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	2	0,00	0	0,00	0	0		
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
		18	7,78				983	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES								
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas, conos.	6	0,00	0	0,00	0	0		
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.	10	4,55	4	18,18	60	1091		
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	6	2,73	4	10,91	100	1091		
		22	7				2182	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA								

1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	2	0	0	0	0	0		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	2	0	0	0	0	0		
		2	0				0		

Ilustración 3.47: Niveles de riesgo para trabajadores en el proceso de excavación de cunetas en el día en la Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña.

.



3.4.1.3 Actividad y escenario: Construcción de cunetas en el día.

Tabla 3.11: Evaluación de riesgos para trabajadores en la repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña en el proceso de construcción de cunetas en el día.

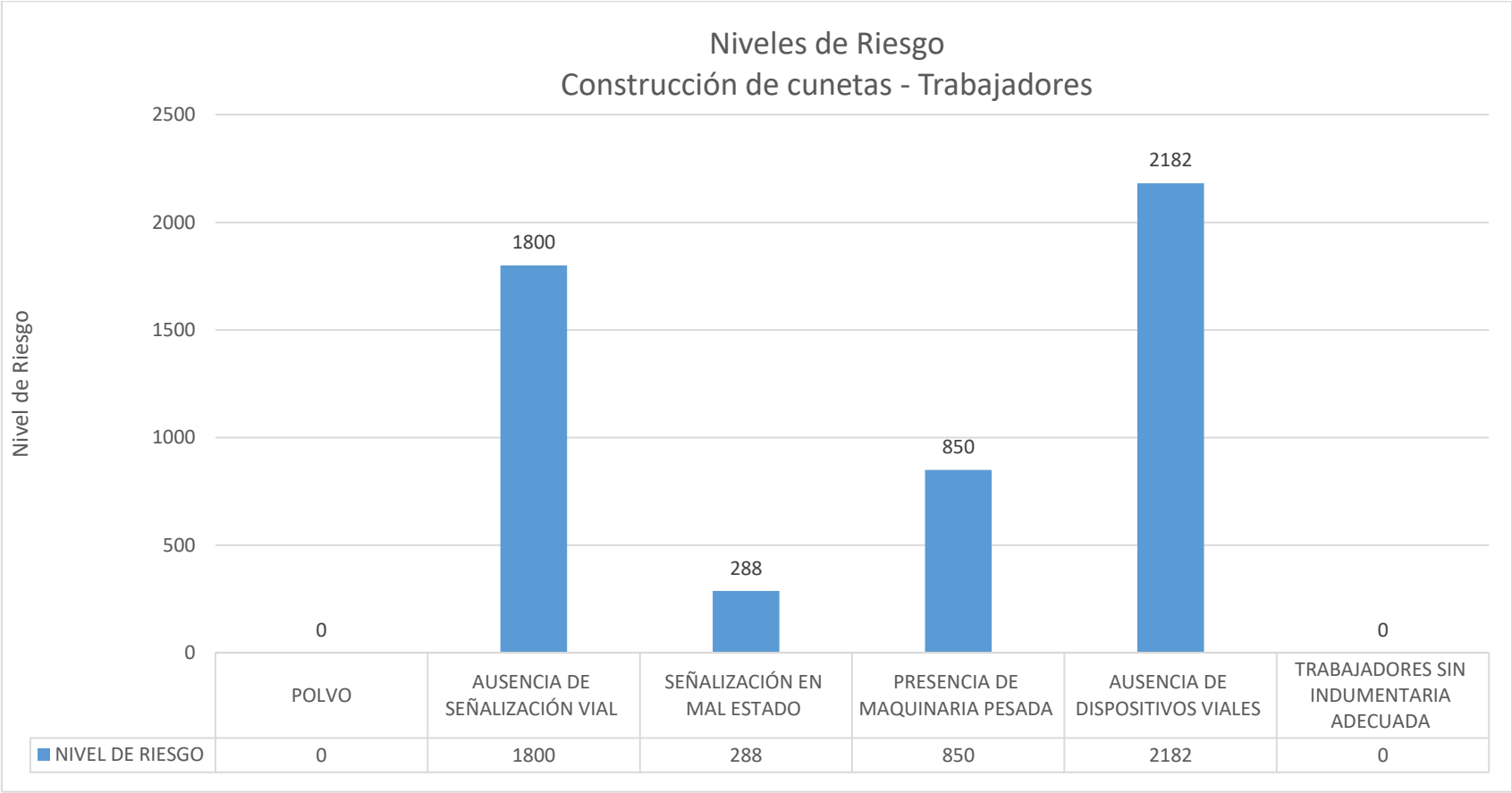
FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES		EVALUACIÓN DEL RIESGO							
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
RIESGO	POLVO								
1	Se controla el uso de mascarillas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
2	Se controla el uso de gafas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	2	0,00	0	0,00	0	0		
		6	0,00				0		
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL								
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.	2	1,11	0	0,00	0	0		
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	6	3,33	4	13,33	60	800		

4	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.	2	0,00	0	0,00	0	0		
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	6	3,33	3	10,00	100	1000		
		18	7,78				1800	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO								
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.	2	2,50	4	10,00	10	100		
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	2,50	3	7,50	25	188		
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,00		0		
		8	5,00				288	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA								

1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.	6	3,33	3	10,00	25	250		
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.	6	3,33	3	10,00	60	600		
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	2	0,00	2	0,00	60	0		
4	Las máquinas están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	2	0,00	0	0,00	0	0		
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
		18	6,66				850	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES								
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas, conos.	6	0,00	0	0,00	0	0		
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.	10	4,55	4	18,18	60	1091		
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	6	2,73	4	10,91	100	1091		
		22	7				2182	I	NO ACEPTABLE

RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA								
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	2	0	0	0	0	0		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	2	0	0	0	0	0		
		4					0		

Ilustración 3.48: Niveles de riesgo para los trabajadores en el proceso de construcción de cunetas en el día en la Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña.



3.4.1.4 Actividad y escenario: Señalización horizontal en la noche.

Tabla 3.12: Evaluación de riesgos para trabajadores en la repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña en el proceso de señalización horizontal en la noche.

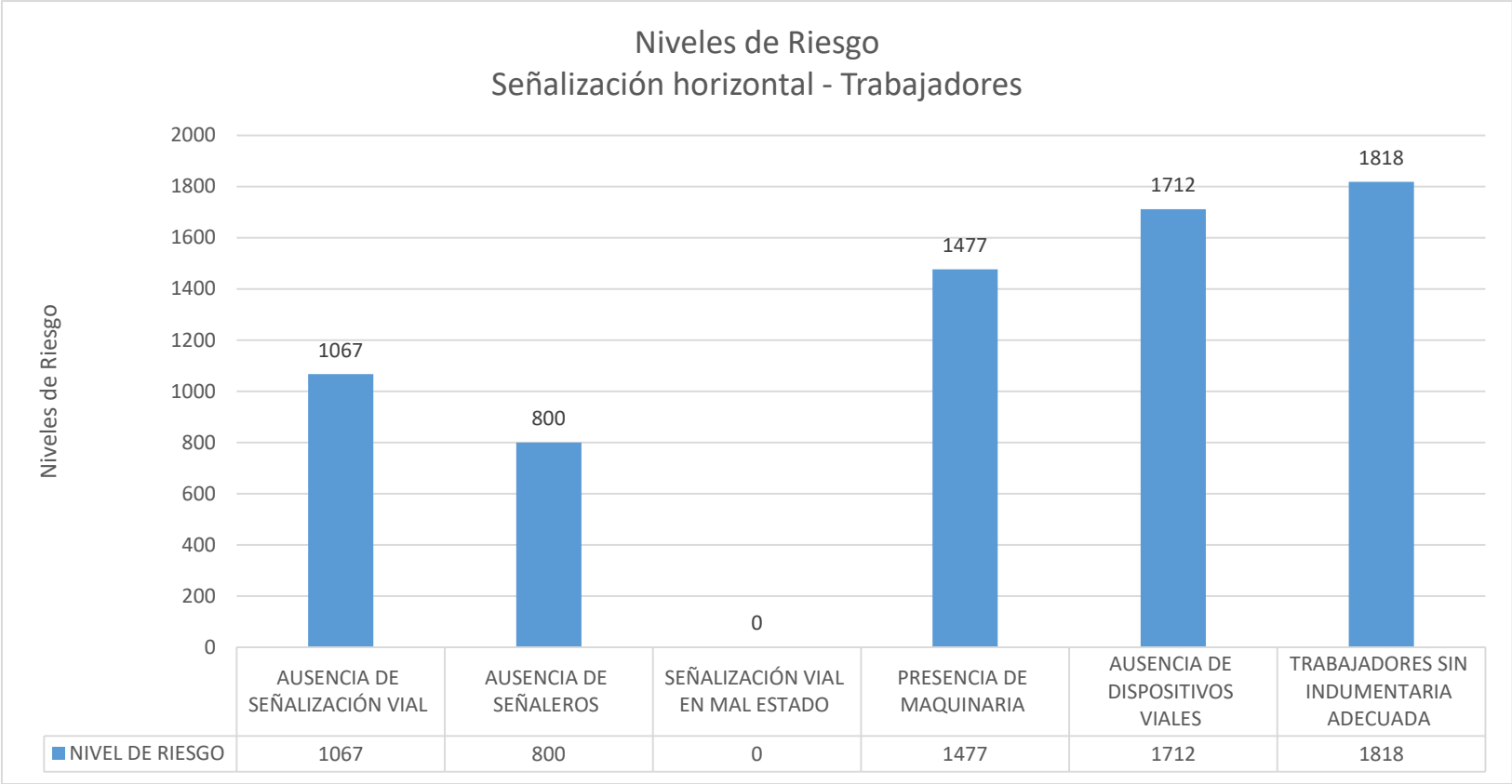
FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES		EVALUACIÓN DEL RIESGO							
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL								
1	La señalización se coloca en sitios visibles.	2	0,00	0	0,00	0	0		
2	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	6	1,00	4	4,00	100	400		
3	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.	2	0,00	0	0,00	0	0		
4	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	10	1,67	4	6,67	100	667		
		20	2,67				1067	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALEROS								
1	Existen señaleros que canalicen el tráfico.	10	1,67	4	6,67	60	400		
2	Existen señaleros que canalicen el tráfico en ambos sentidos de la vía.	10	1,67	4	6,67	60	400		
		60	3,33				800	I	NO ACEPTABLE

RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO								
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.	2	0,00	0	0,00	0	0		
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,00	0	0		
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,00	0	0		
		8	0,00				0		
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA								
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.	6	2,31	4	9,23	60	554		
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.	6	2,31	4	9,23	60	554		
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	2	0,00	0	0,00	0	0		
4	Las máquinas están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	2	0,00	0	0,00	0	0		

5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	2	0,77	3	2,31	60	138		
6	No se realizan ningún tipo de trabajos en las zonas donde están operando las máquinas.	2	0,00	0	0,00	25	0		
7	La maquinaria cuenta con luces, cintas reflectivas, balizas, bocina.	6	2,31	4	9,23	25	231		
		26	7,69				1477	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES								
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como Conos.	6	0,00	0	0,00	0	0		
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.	10	3,85	4	15,38	60	923		
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	6	2,31	3	6,92	25	173		
4	Existen paneles informativos que adviertan trabajadores en la vía.	2	0,77	4	3,08	100	308		
5	Se considera un vehículo que preceda y anteceda al equipo de pintura.	2	0,77	4	3,08	100	308		
		26	8				1712	I	NO ACEPTABLE

RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA								
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	10	5	4	18,18	100	1818		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	10	0	0	0	100	0		
3	Los señaleros están dotados con aparatos que permita la comunicación entre ellos.	2	0						
		22	4,55				1818	I	NO ACEPTABLE

Ilustración 3.49: Niveles de riesgo para trabajadores en el proceso de la señalización horizontal en la noche en la Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña.



3.4.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA TRABAJADORES EN LA OBRA DE MANTENIMIENTO SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO: AMPLIACIÓN DE LA AV. SIMÓN BOLÍVAR

3.4.2.1 Actividad y escenario: Excavación a nivel de terreno natural en el día.

Tabla 3.13: Evaluación de riesgos para trabajadores en la ampliación de la Av. Simón Bolívar en el proceso de excavación a nivel de terreno natural en el día.

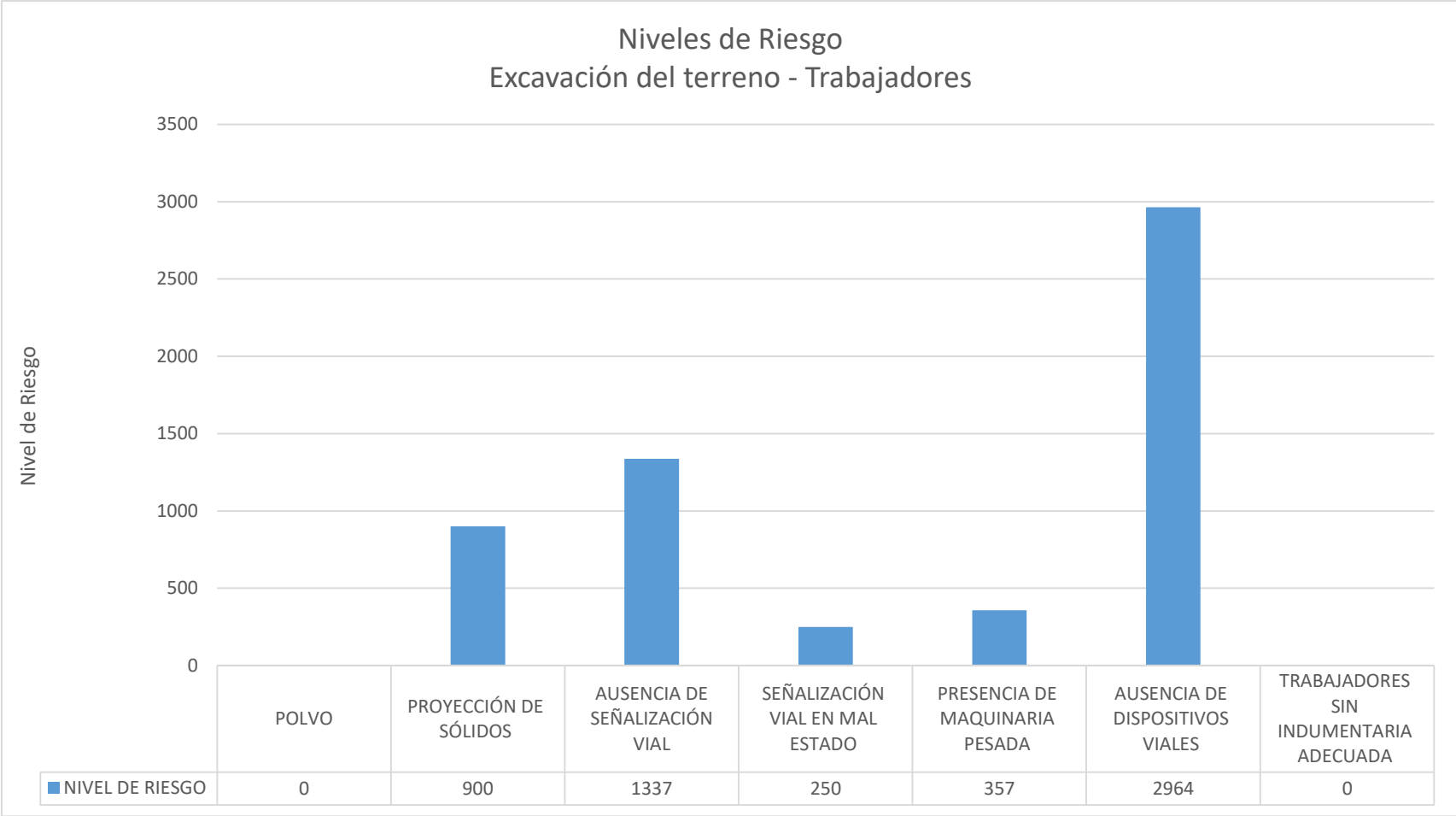
FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES		EVALUACIÓN DEL RIESGO							
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	DE NIVEL DEFICIENCIA	DE NIVEL DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	DE NIVEL PROBABILIDAD	DE NIVEL CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
RIESGO	POLVO								
1	Se controla el uso de mascarillas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
2	Se controla el uso de gafas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	6	0,00	0	0,00	0	0		
		10	0,00				0		
RIESGO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS								
1	Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras.	6	7,50	2	15,00	60	900		
2	El área de trabajo cuenta con la señalización necesaria según la actividad que se encuentran realizando.	2	0,00	0	0,00	0	0		
		8	7,50				900	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL								

1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.	6	1,58	3	4,74	60	284		
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	6	0,00	0	0,00	0	0		
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	10	0,00	0	0,00	0	0		
4	Se toman precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad de alguna señal.	6	0,00	0	0,00	0	0		
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	10	2,63	4	10,53	100	1053		
		38	4,21				1337	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO								
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.	2	2,50	4	10,00	25	250		
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,00	0	0		
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,00	0	0		

		8	2,50				250	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA								
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.	2	0,71	2	1,43	25	36		
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.	6	2,14	3	6,43	10	64		
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	6	0,00	0	0,00	0	0		
4	Las máquinas de remoción de tierras están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	2	0,00	0	0,00	0	0		
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	6	0,00	0	0,00	0	0		
6	No se realizan ningún tipo de trabajos en las zonas donde están operando las máquinas.	6	2,14	2	4,29	60	257		
		28	5,00				357	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES								
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas en ambos sentidos.	6	2,73	4	10,91	60	655		
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.	10	4,55	4	18,18	100	1818		

3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	6	2,73	3	8,18	60	491		
		22	10				2964	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA								
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	6	0	0	0	0	0		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	2	0	0	0	0	0		
		8	0				0		

Ilustración 3.50: Niveles de riesgo para los trabajadores en el proceso de excavación del terreno en el día en la Ampliación de la Av. Simón Bolívar.



3.4.2.2 Actividad y escenario: Excavación a nivel natural en la noche.

Tabla 3.14: Evaluación de riesgos para trabajadores en la ampliación de la Av. Simón Bolívar en el proceso de excavación a nivel de terreno natural en la noche.

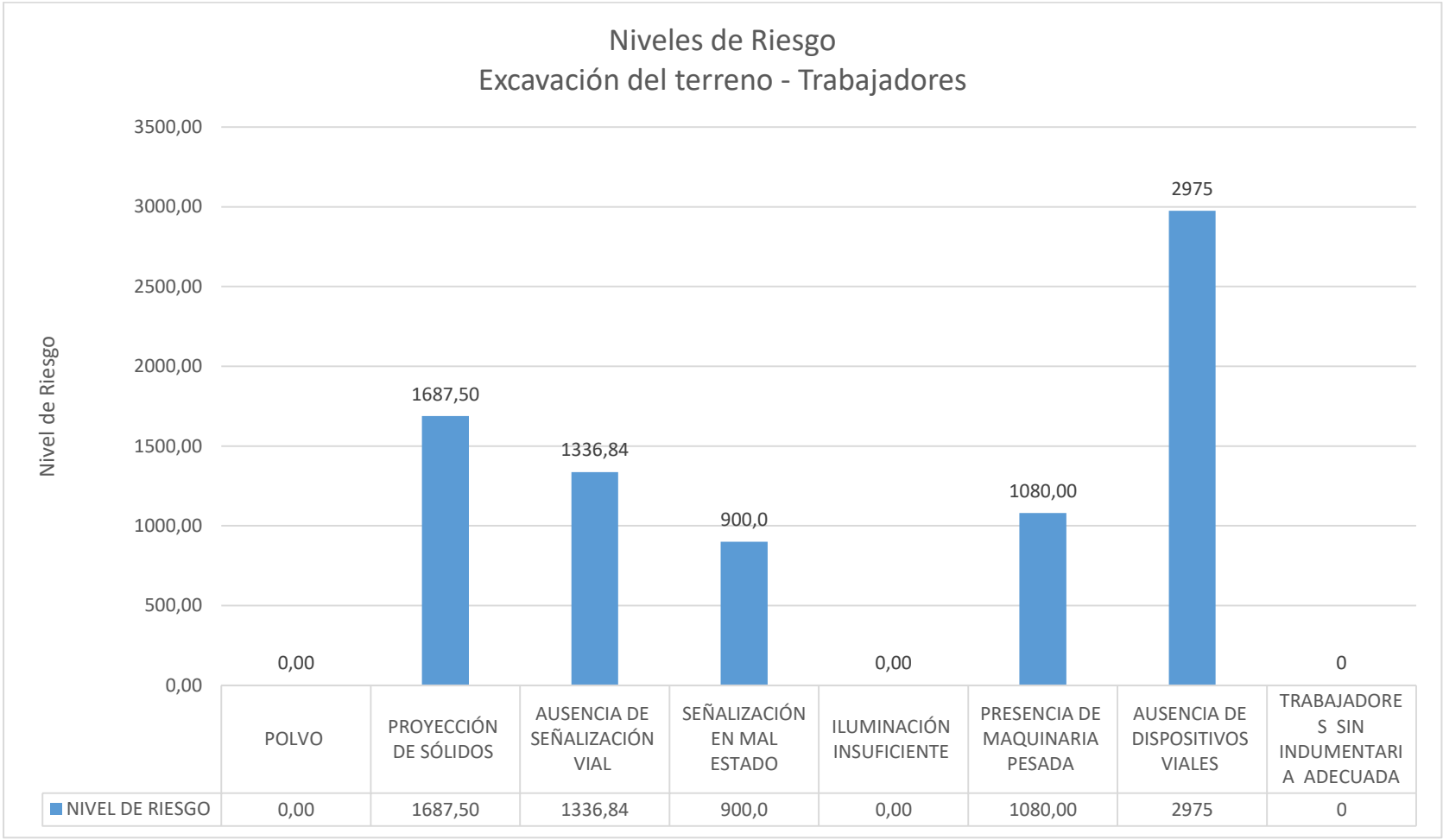
FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES		EVALUACIÓN DEL RIESGO							
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
RIESGO	POLVO								
1	Se controla el uso de mascarillas.	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
2	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		4	0,00				0,00		
RIESGO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS								
1	El área de excavación se encuentra despejada de trabajadores.	6	7,50	2,00	15,00	100,00	1500,00		
2	El área de trabajo cuenta con la señalización necesaria según la actividad que se encuentra realizando.	2	2,50	3,00	7,50	25,00	187,50		
		8	10,00				1687,50	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL								
1	Se coloca señalización iluminada preventiva, informativa obligatoria mediante linternas de batería, de manera que los trabajadores y el personal identifica fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.	6	1,58	3,00	4,74	60,00	284,21		
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	Se toman precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad de alguna señal.	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	10	2,63	4,00	10,53	100,00	1052,63		
		38	4,21				1336,84	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	SEÑALIZACIÓN EN MAL ESTADO								
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.	6	3,8	4	15,0	60	900,0		
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	6	0,0	0	0,0	0	0,0		
3	Las señalética móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,0	0	0,0	0	0,0		
4	Las señalética fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,0	0	0,0	0	0,0		
		16	3,8				900,0	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE								
1	El área de excavación se encuentra iluminada con dispositivos luminosos como faros, reflectores u otros que sirvan a los trabajadores para tener una buena visibilidad.	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

2	Se utilizan dispositivos luminosos reflectivos como lámparas LED que acompañen a los dispositivos viales jerséis, tanquetas.	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		12,00	0,00				0,00		
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA								
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.	6,00	2,00	4,00	8,00	60,00	480,00		
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	Las máquinas de remoción de tierras están equipadas con un sistema de señalización acústica de marcha atrás.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
6	No se realizan ningún tipo de trabajos en las zonas donde están operando las máquinas.	6,00	2,00	3,00	6,00	100,00	600,00		
7	La maquinaria y vehículos que se utilizan dentro de la zona de trabajos tienen cintas retroreflectivas de colores rojo, blanco alternados en forma horizontal en la parte posterior y costados del vehículo.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		30,00	4,00				1080,00	I	NO ACEPTABLE

RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES								
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas en ambos sentidos.	6	1,88	4	7,50	60	450,00		
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.	10	3,13	4	12,50	100	1250,00		
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	6	1,88	3	5,63	60	337,50		
4	Los dispositivos cubren toda la zona de trabajos.	10	3,13	3	9,38	100	937,50		
		32,00	10,00				2975	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA								
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	6	0	0	0	0	0		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	2	0	0	0	0	0		
		8,00	0				0		

Ilustración 3.51: Niveles de riesgo para los trabajadores en el proceso de excavación del terreno en la noche en la Ampliación de la Av. Simón Bolívar



3.4.2.3 Actividad y escenario: Proceso de pavimentación.

Tabla 3.15: Evaluación de riesgos para trabajadores en la ampliación de la Av. Simón Bolívar en el proceso de pavimentación en el día.

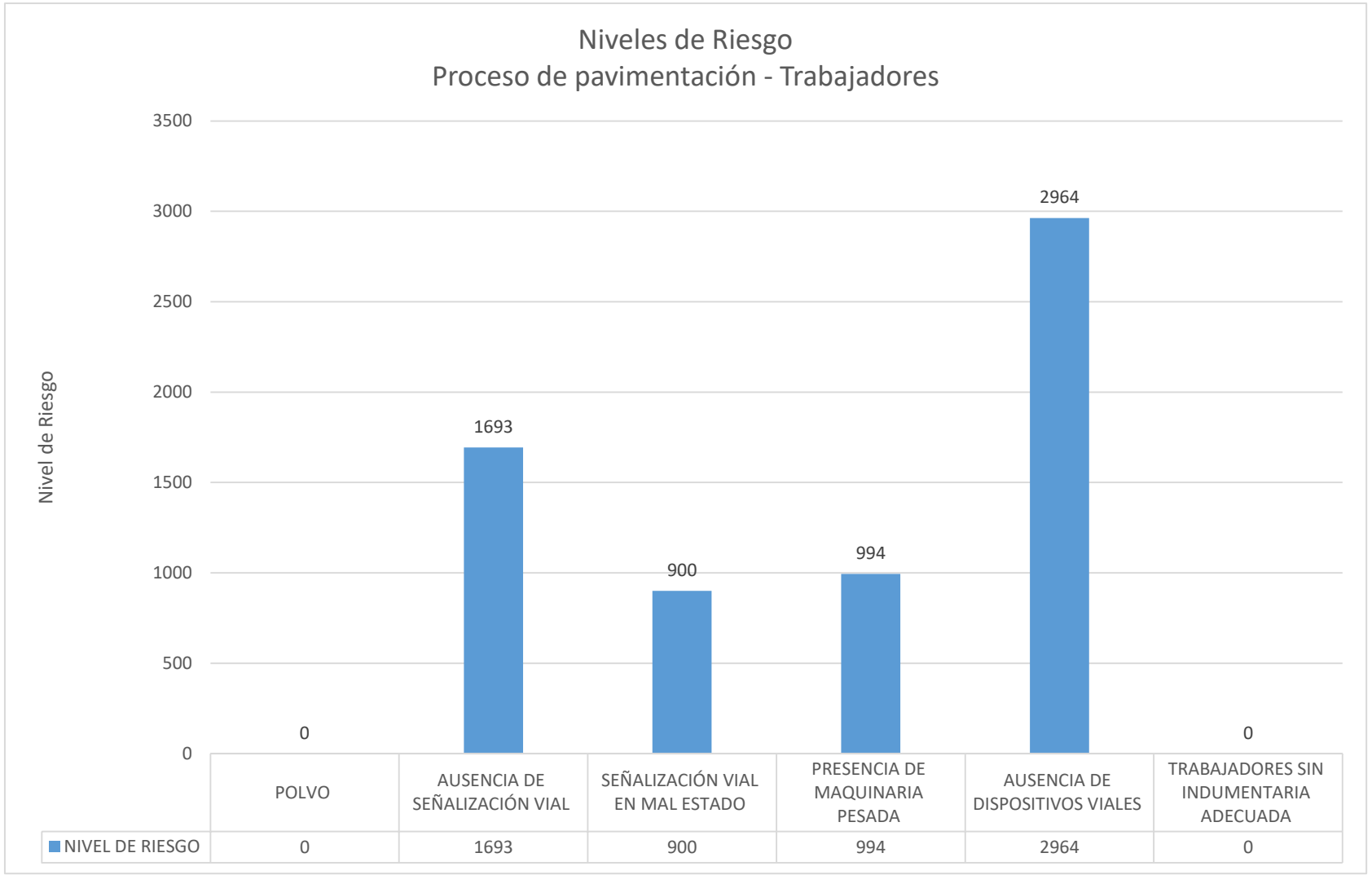
FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES		EVALUACIÓN DEL RIESGO							
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
RIESGO	POLVO								
1	Se controla el uso de mascarillas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
2	Se controla el uso de gafas.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	6	0,00	0	0,00	0	0		
		10	0,00				0		
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL								
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifican fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.	6	2,00	3	6,00	60	360		
2	La señalización se coloca en sitios visibles.	2	0,00	0	0,00	0	0		
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.	10	0,00	0	0,00	0	0		

4	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.	2	0,00	0	0,00	0	0		
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.	10	3,33	4	13,33	100	1333		
		30	5,33				1693	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO								
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.	6	3,75	4	15,0	60	900,0		
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas por las autoridades de tránsito del Ecuador.	6	3,75	0	0,0	0	0,0		
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,0	0	0,0		
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).	2	0,00	0	0,0	0	0,0		
		16	7,50				900	I	NO ACEPTABLE

RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA								
1	Se evita dejar las maquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.	2	1,25	3	3,75	25	94		
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.	6	3,75	4	15	60	900		
3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	2	0,00	0	0	0	0		
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	2	0,00	0	0	0	0		
6	Las máquinas de compactación no trabajan en desniveles superiores al 10% con relación a la altura de su centro de gravedad.	2	0,00	0	0	0	0		
7	Los conductores de la maquinaria pesada son personas capacitadas, acreditada y con experiencia en esta labor.	2	0,00	0	0	0	0		
		16	5,00				994	I	NO ACEPTABLE

RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES								
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas en ambos sentidos.	6	2,73	4	10,91	60	655		
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.	10	4,55	4	18,18	100	1818		
3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.	6	2,73	3	8,18	60	491		
		22	10				2964	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA								
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.	2	0	0	0	0	0		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.	2	0	0	0	0	0		
		4	0				0		

Ilustración 3.52: Niveles de riesgo para los trabajadores en el proceso de pavimentación en el día en la Ampliación de la Av. Simón Bolívar.



3.4.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA TRABAJADORES EN LA OBRA DE MANTENIMIENTO SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO: RECAPEO ASFÁLTICO VÍA CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA.

3.4.3.1 Actividad y escenario: Proceso de recapeo asfáltico en el día.

Tabla 3.16: Evaluación de riesgos para trabajadores en el recapeo asfáltico en la vía Coronel Marcelino Maridueña en el proceso de recapeo asfáltico en el día.

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN TRABAJADORES					EVALUACIÓN DEL RIESGO							
Nº	TÓPICO DE ANÁLISIS	RESPUESTA			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA								
RIESGO	POLVO											
1	Se controla el uso de mascarillas.		X		2	3,33	3	10,00	25	250		
2	Se controla el uso de gafas.		X		2	3,33	3	10,00	25	250		
3	Existen medidas de control del polvo mediante tanqueros de agua.	X			2	0,00	0	0,00	0	0		
					6	6,67				500	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
RIESGO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL											

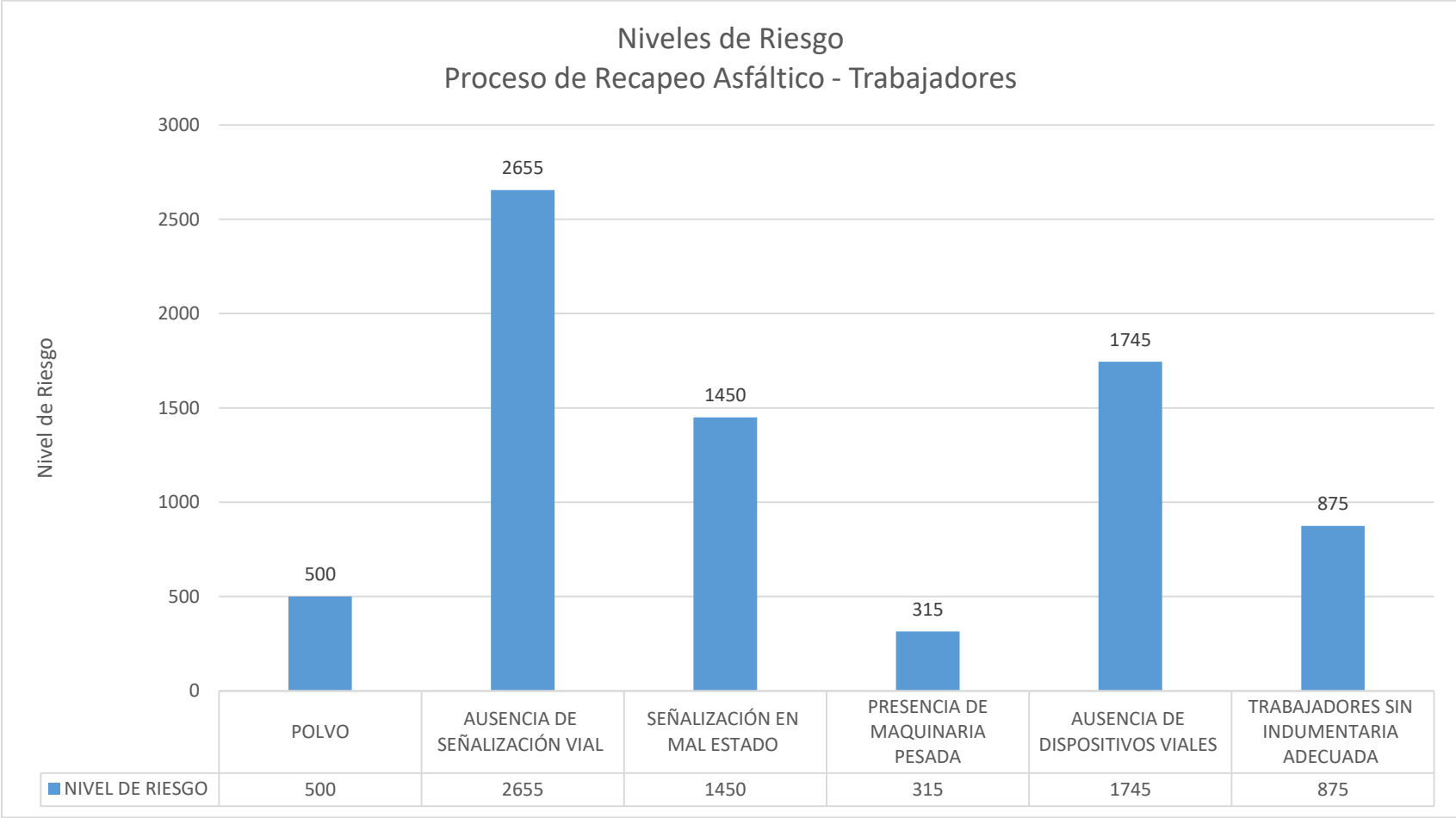
1	Se coloca señalización preventiva, informativa obligatoria de manera que los trabajadores y el personal identifican fácilmente cuando ingresan al área de trabajo.		X		2	0,91	4	3,64	25	91		
2	La señalización se coloca en sitios visibles.		X		2	0,91	4	3,64	25	91		
3	Se coloca las señales que se requieran por las condiciones y restricciones especiales del camino antes de iniciar cualquier trabajo.		X		6	2,73	4	10,91	60	655		
4	Se tomarán precauciones especiales para que el equipo reunido, vehículos estacionados, etc. no obstruyan la visibilidad en alguna señal.			X	2	0,00		0,00	0	0		
5	Se coloca la señalización tomando en cuenta la sinuosidad de la vía.		X		10	4,55	4	18,18	100	1818		
					22	9,09				2655	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO											
1	Se inspecciona diariamente las señales para comprobar que estén en la posición debida, limpia y siempre legible.		X		2	2,50	4	10,0	25,0	250,0		
2	Los letreros de todas las señales son claros y comparables en diseño y estilo a las señales convencionales aprobadas		X		2	2,50	4	10,0	60,0	600,0		

	por las autoridades de tránsito del Ecuador.											
3	Las señales móviles cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).		X		2	2,50	4	10,0	60,0	600,0		
4	Las señales fijas cumplen con el diseño de señales para obras viales según RTE INEN 004-1-2011. (Reflectividad, tamaño, forma).			X	2	0,00	0	0,0	60,0	0,0		
					8	7,50				1450	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA											
1	Se evita dejar las máquinas estacionadas en zonas de circulación, cuando no es posible se indica la presencia de las máquinas mediante señalización adecuada.		X		2	1,00	3	3	25	75		
2	Durante el tiempo de parada de las máquinas, si están dentro de la zona de trabajo, se marca su entorno con señales de peligro para evitar los riesgos por falta de frenos o atropello durante la puesta en marcha.		X		2	1,00	3	4	60	240		

3	Se prohíbe dormir o comer a la sombra de las máquinas de movimiento de tierras, mediante carteles y avisos.	X			6	0,00	0	0	0	0		
5	Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas.	X			6	0,00	0	0	0	0		
6	Las máquinas de compactación no trabajan en desniveles superiores al 10% con relación a la altura de su centro de gravedad.	X			2	0,00	0	0	0	0		
7	Los conductores de la maquinaria pesada son personas capacitadas, acreditada y con experiencia en esta labor.	X			2	0,00	0	0	0	0		
					20	2,00				315	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
RIESGO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES											
1	Se utilizan dispositivos que canalicen el tránsito y protejan a los trabajadores como jerséis, tanquetas, conos.	X			6	0,00	0	0,00	0	0		
2	Además de los dispositivos para canalizar el tránsito se utilizan dispositivos como barreras u otros que resguarden la seguridad de los trabajadores mientras realizan su trabajo.		X		10	4,55	4	18,18	60	1091		

3	Los dispositivos para canalizar el tránsito (barreras, jerséis) tienen una separación máxima de 3 m entre ellos.		X		6	2,73	4	10,91	60	655		
					22	7				1745	I	NO ACEPTABLE
RIESGO	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA											
1	Los trabajadores cuentan con la indumentaria adecuada de tal manera que puedan ser reconocidos por los usuarios: chaleco reflectivo, botas, casco, gafas, mascarilla, guantes, ropa de trabajo.		X		2	5	3	15	25	375		
2	Los señaleros cuentan con indumentaria adecuada: botas, chaleco reflectivo, casco, guantes, gafas, mascarilla.		X		2	5	4	20	25	500		
					4	10				875	I	NO ACEPTABLE

Ilustración 3.53: Niveles de riesgo para trabajadores en el proceso de recapeo asfáltico en el día en Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña.



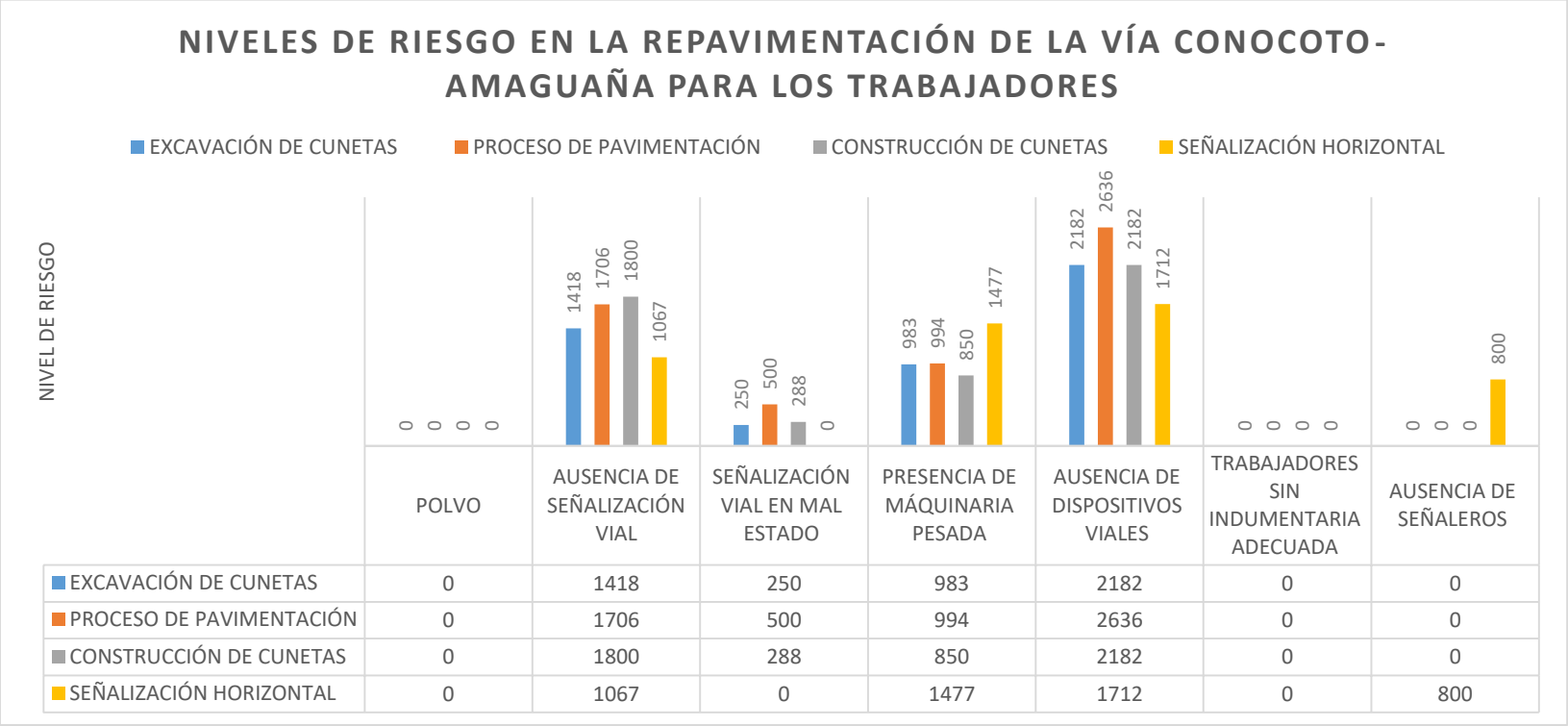
3.5 RESULTADOS

3.5.1 RIESGOS RELEVANTES PARA TRABAJADORES SEGÚN EL NIVEL DE RIESGO EN LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO EN LOS CASOS DE ESTUDIO.

3.5.1.1 Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña

Mediante la gráfica de barras se obtiene un resumen de los niveles de riesgo más relevantes para los trabajadores en la ejecución de la Repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña, según las actividades realizadas; además se puede denotar el valor promedio de los riesgos presentes para los trabajadores en cada actividad, siendo así que el riesgo más relevante corresponde a la Ausencia de dispositivos para obras viales.

Ilustración 3.54: Niveles de riesgo en la Repavimentación de la vía Conocoto- Amaguaña para los trabajadores

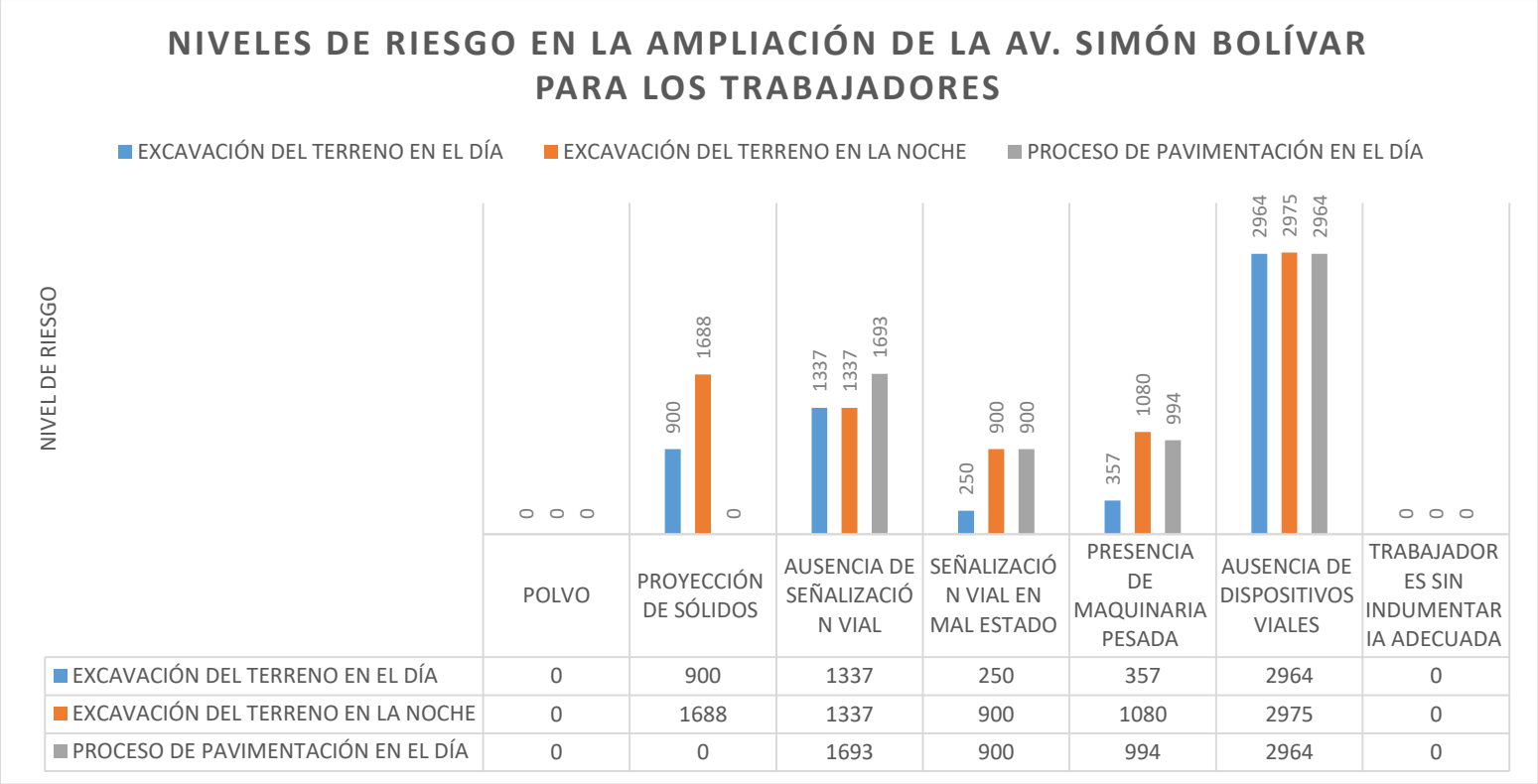


	POLVO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO	PRESENCIA DE MÁQUINARIA PESADA	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA	AUSENCIA DE SEÑALEROS
EXCAVACIÓN DE CUNETAS	0	1418	250	983	2182	0	0
PROCESO DE PAVIMENTACIÓN	0	1706	500	994	2636	0	0
CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS	0	1800	288	850	2182	0	0
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	0	1067	0	1477	1712	0	800

3.5.1.2 Ampliación de la Av. Simón Bolívar

Mediante la gráfica de barras se obtiene un resumen de los niveles de riesgo más relevantes para los trabajadores en la ejecución de la Ampliación de la Av. Simón Bolívar, según las actividades realizadas; además se puede denotar el valor de los riesgos presentes para los trabajadores en cada actividad, siendo así que el riesgo más relevante corresponde a la Ausencia de dispositivos para obras viales.

Ilustración 3.55: Niveles de riesgo en la ampliación de la Av. Simón Bolívar para los trabajadores.

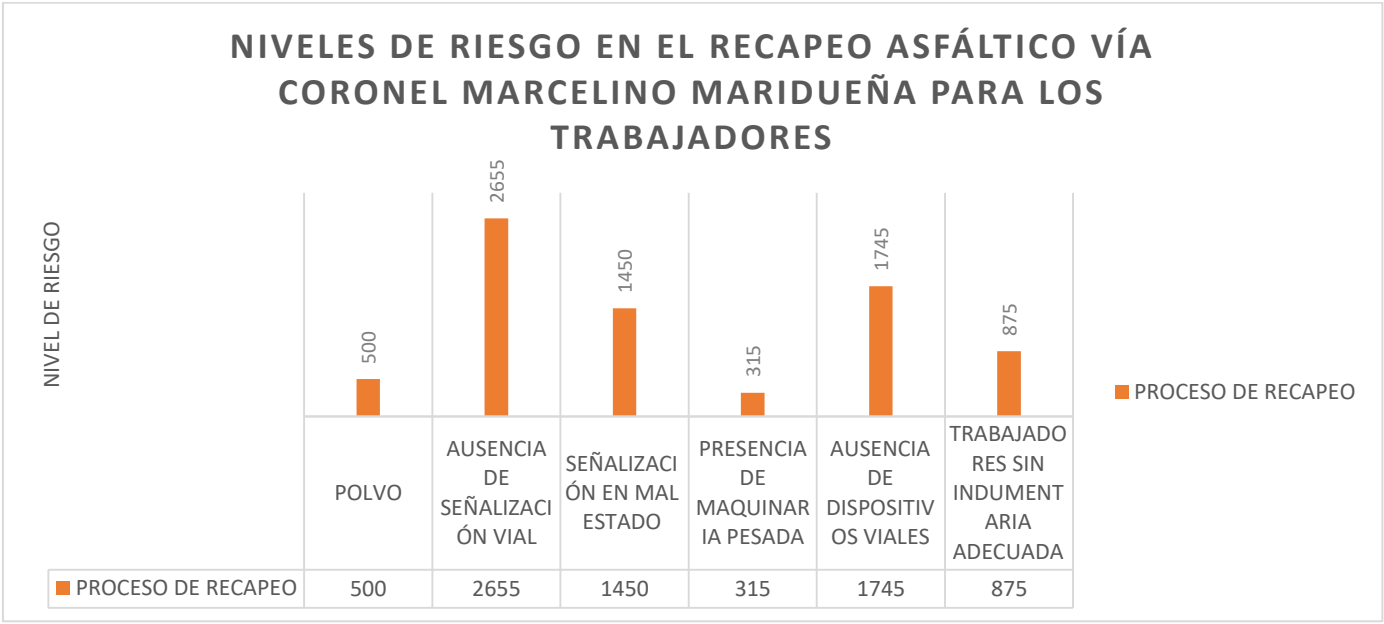


	POLVO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS VIALES	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA
EXCAVACIÓN DEL TERRENO EN EL DÍA	0	900	1337	250	357	2964	0
EXCAVACIÓN DEL TERRENO EN LA NOCHE	0	1688	1337	900	1080	2975	0
PROCESO DE PAVIMENTACIÓN EN EL DÍA	0	0	1693	900	994	2964	0

3.5.1.3 Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil

Mediante la gráfica de barras se obtiene un resumen de los niveles de riesgo más relevantes para los trabajadores en la ejecución del Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil, según las actividades realizadas; además se puede denotar el valor de los riesgos presentes para los trabajadores en cada actividad, siendo así que el riesgo más relevante corresponde a la Ausencia de señalización vial.

Ilustración 3.56: Niveles de riesgo en el Recapeo asfáltico en la vía Coronel Marcelino Maridueña para los trabajadores.



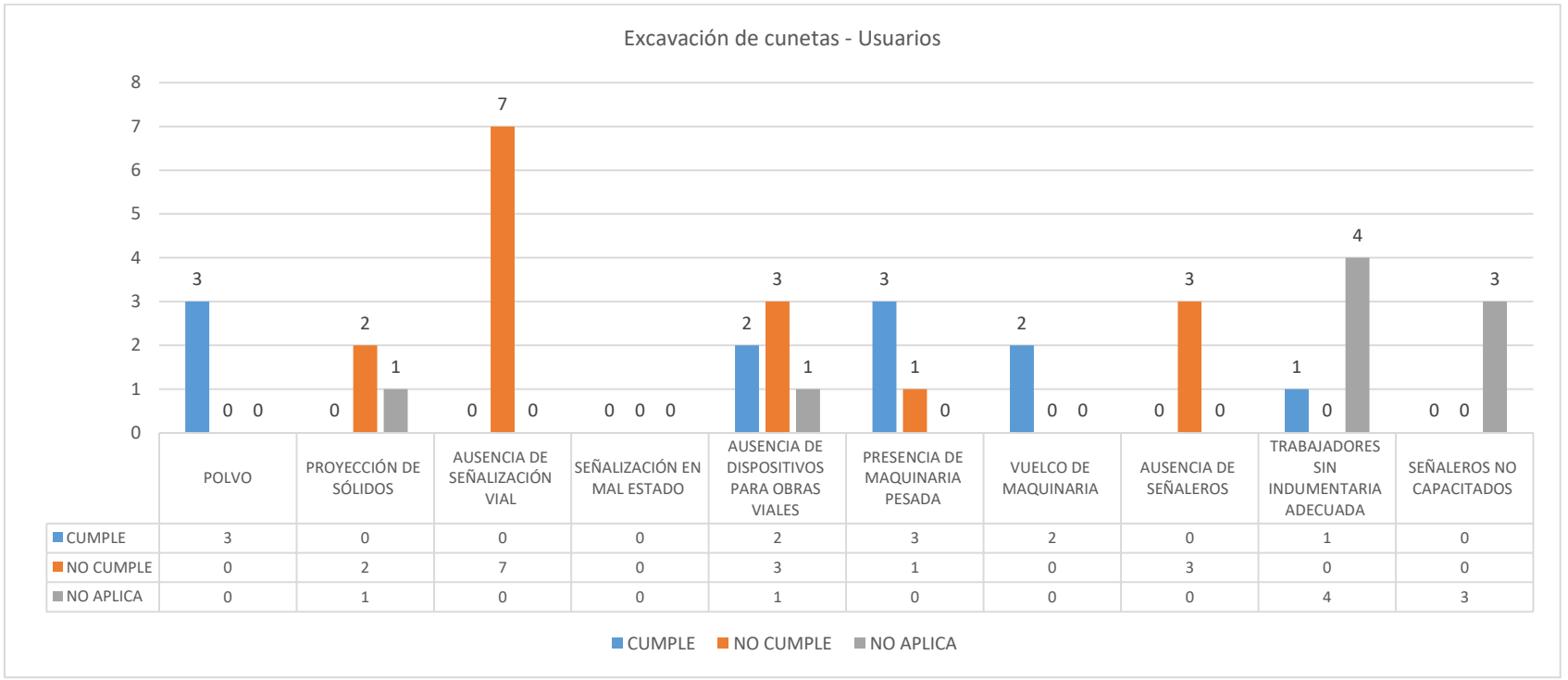
3.5.2 INTERPRETACIÓN GRÁFICA DE LA VERIFICACIÓN DE LAS LISTAS DE CHEQUEO PARA USUARIOS EN LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO VIAL SIN INTERRUMPIR EL TRÁFICO EN LOS CASOS DE ESTUDIO.

3.5.2.1 Repavimentación en la vía Conocoto – Amaguaña

3.5.2.1.1 Interpretación gráfica de la verificación de las listas de chequeo para usuarios en la Excavación de cunetas.

Mediante la siguiente gráfica de barras se representa si cumple, no cumple o no aplica con los ítems de la lista de chequeo para la actividad de excavación de cunetas, además podemos denotar que el mayor incumplimiento se presenta para el riesgo de ausencia de señalización vial.

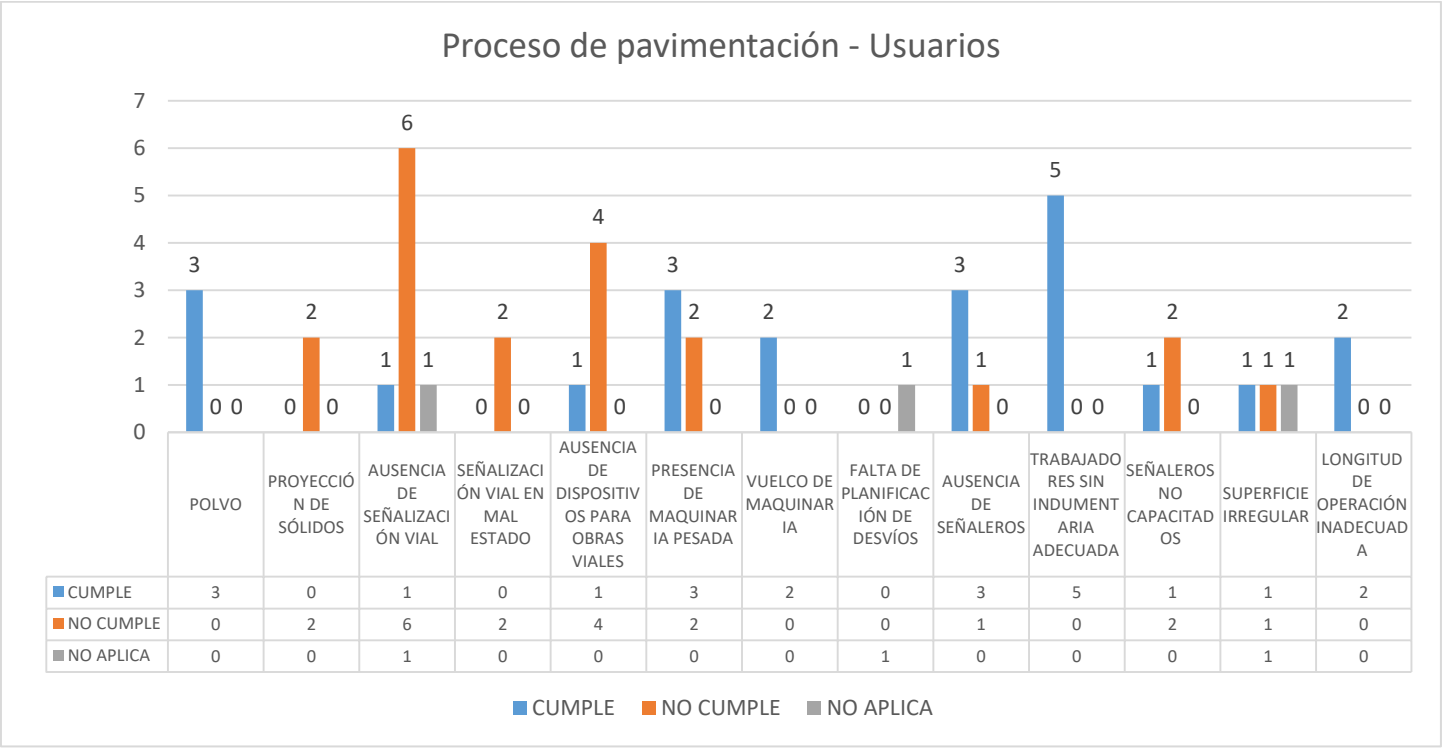
Ilustración 3.57: Excavación de cunetas- usuarios.



3.5.2.1.2 Interpretación gráfica de la verificación de las listas de chequeo para usuarios en el proceso de pavimentación.

Mediante la siguiente gráfica de barras se representa si cumple, no cumple o no aplica con los ítems de la lista de chequeo para el proceso de pavimentación, además podemos denotar que el mayor incumplimiento se presenta para el riesgo de ausencia de señalización vial.

Ilustración 3.58: Proceso de pavimentación - Usuarios.

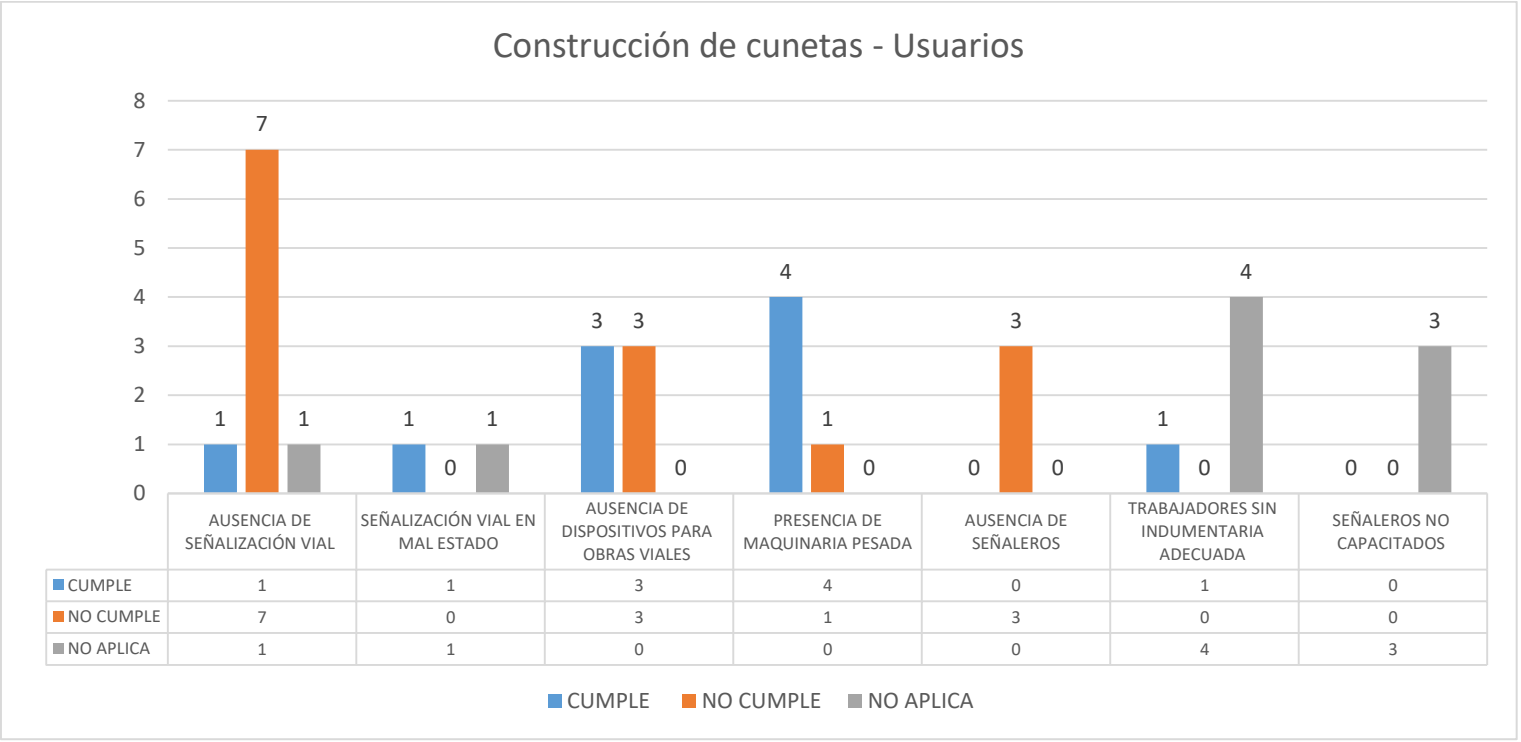


	POLVO	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA	VUELCO DE MAQUINARIA	FALTA DE PLANIFICACIÓN DE DESVÍOS	AUSENCIA DE SEÑALEROS	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA	SEÑALEROS NO CAPACITADOS	SUPERFICIE IRREGULAR	LONGITUD DE OPERACIÓN INADECUADA
CUMPLE	3	0	1	0	1	3	2	0	3	5	1	1	2
NO CUMPLE	0	2	6	2	4	2	0	0	1	0	2	1	0
NO APLICA	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0

3.5.2.1.3 Interpretación gráfica de la verificación de las listas de chequeo para usuarios en la construcción de cunetas.

Mediante la siguiente gráfica de barras se representa si cumple, no cumple o no aplica con los ítems de la lista de chequeo para la actividad de construcción de cunetas, además podemos denotar que el mayor incumplimiento se presenta para el riesgo de ausencia de señalización vial.

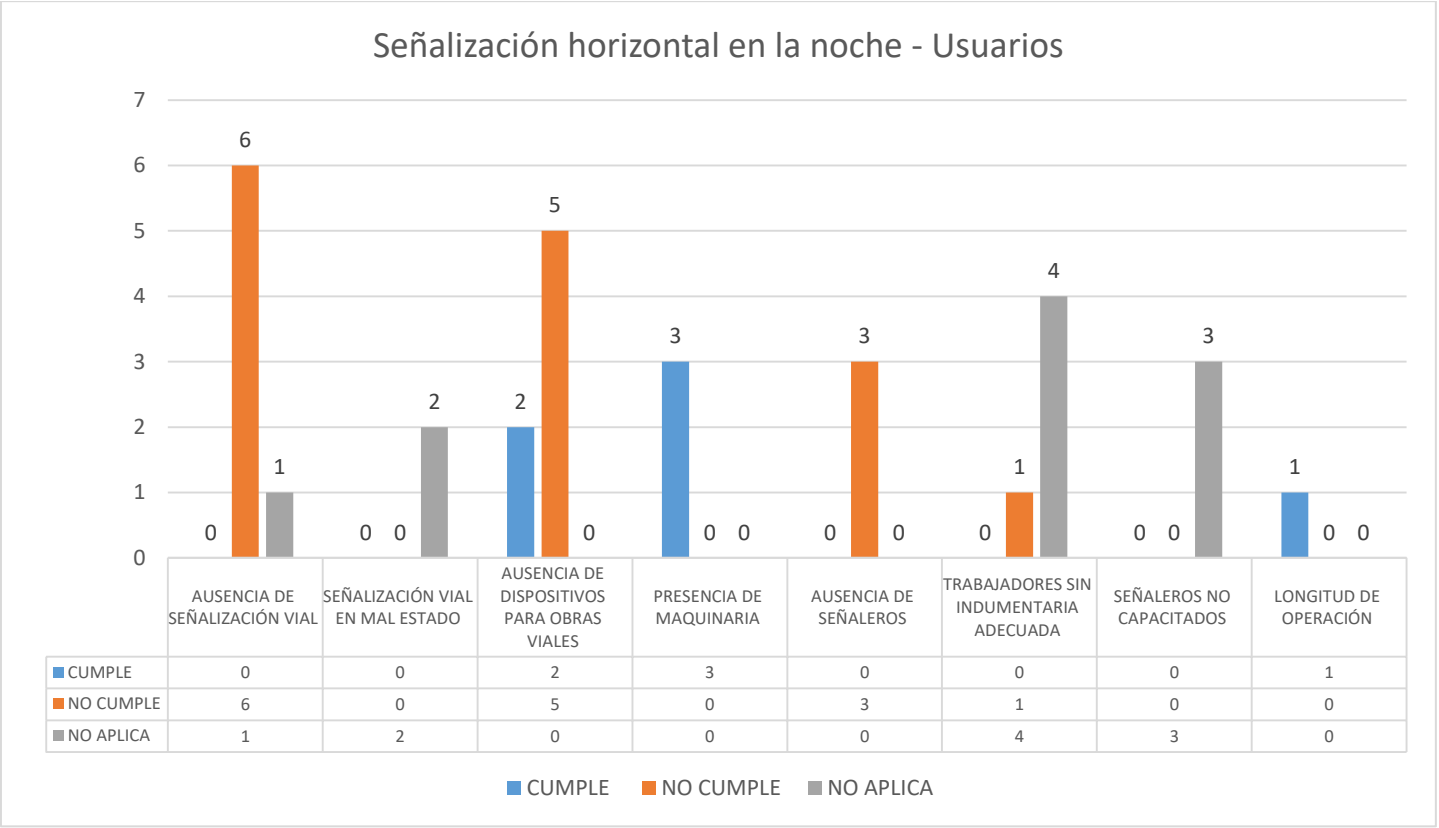
Ilustración 3.59: Construcción de cunetas- usuarios.



3.5.2.1.4 Interpretación gráfica de la verificación de las listas de chequeo para usuarios en la señalización horizontal en la noche.

Mediante la gráfica de barras se representa si cumple, no cumple o no aplica con los ítems de la lista de chequeo para la actividad de señalización horizontal, además podemos denotar que el mayor incumplimiento se presenta para el riesgo ausencia de señalización vial.

Ilustración 3.60: Señalización horizontal en la noche - usuarios.

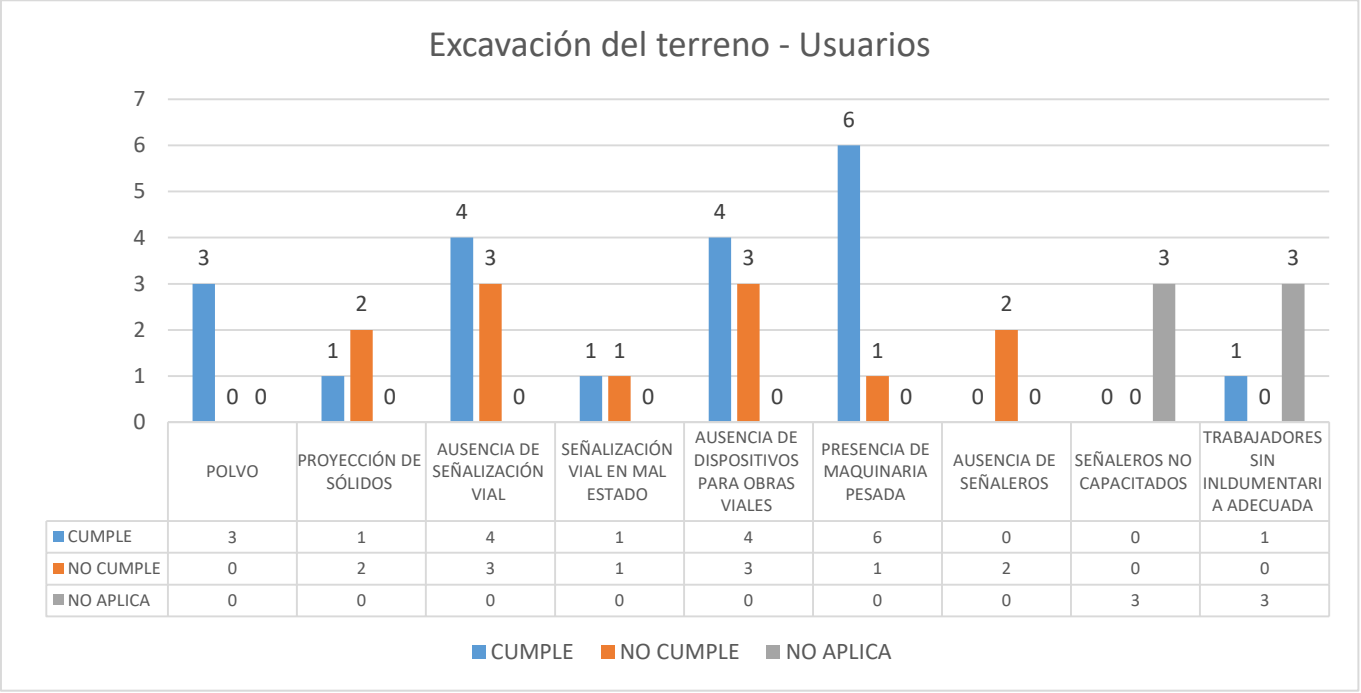


3.5.2.2 Ampliación de la Av. Simón Bolívar

3.5.2.2.1 Interpretación gráfica de la verificación de las listas de chequeo para usuarios en la excavación del terreno.

Mediante la gráfica de barras se representa si cumple, no cumple o no aplica con los ítems de la lista de chequeo para la actividad de excavación de terreno, además podemos denotar que el mayor incumplimiento se presenta para los riesgos ausencia de señalización vial y ausencia de dispositivos para obras viales.

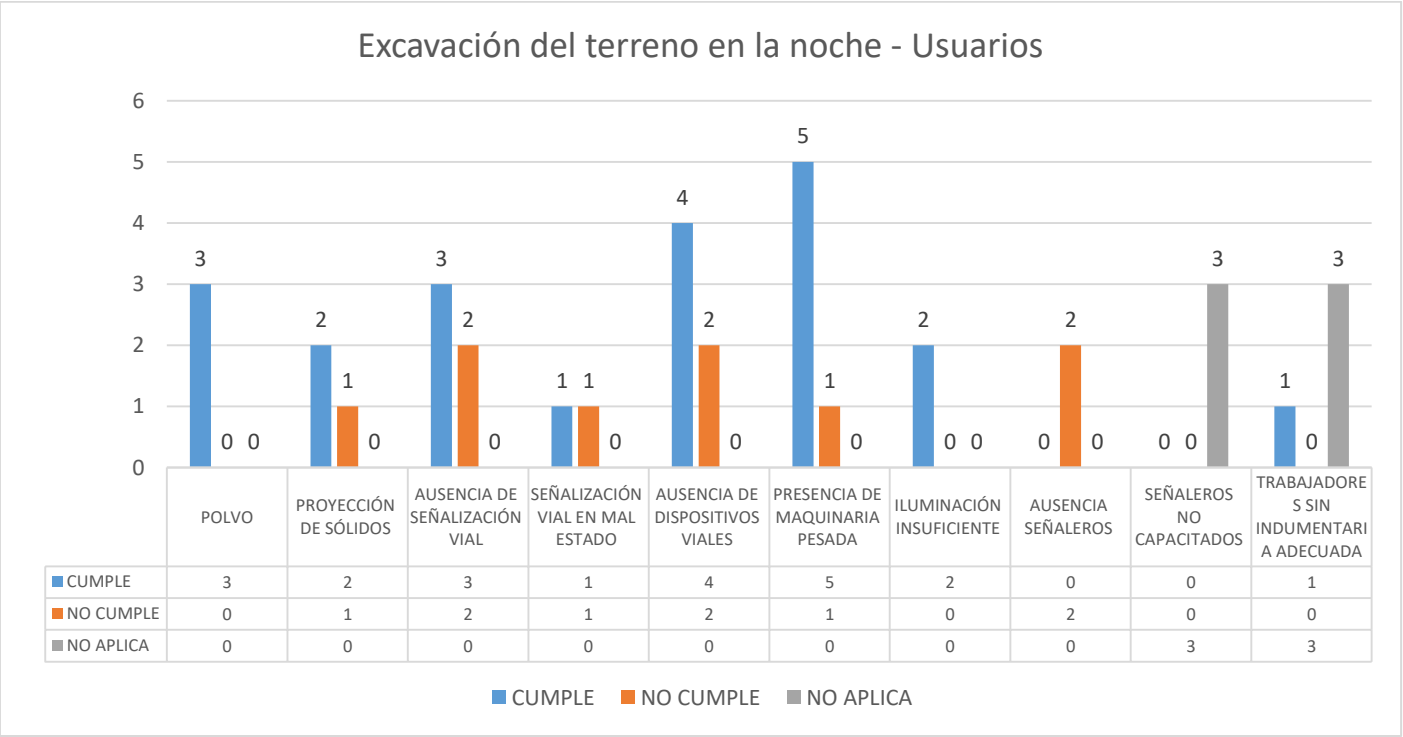
Ilustración 3.61: Excavación de terreno - usuarios



3.5.2.2.2 Interpretación gráfica de la verificación de las listas de chequeo para usuarios en la excavación del terreno en la noche.

Mediante la gráfica de barras se representa si cumple, no cumple o no aplica con los ítems de la lista de chequeo para la actividad de excavación del terreno en la noche, además podemos denotar que el mayor incumplimiento se presenta para los riesgos ausencia de señalización vial, ausencia de dispositivos viales y ausencia de señaleros.

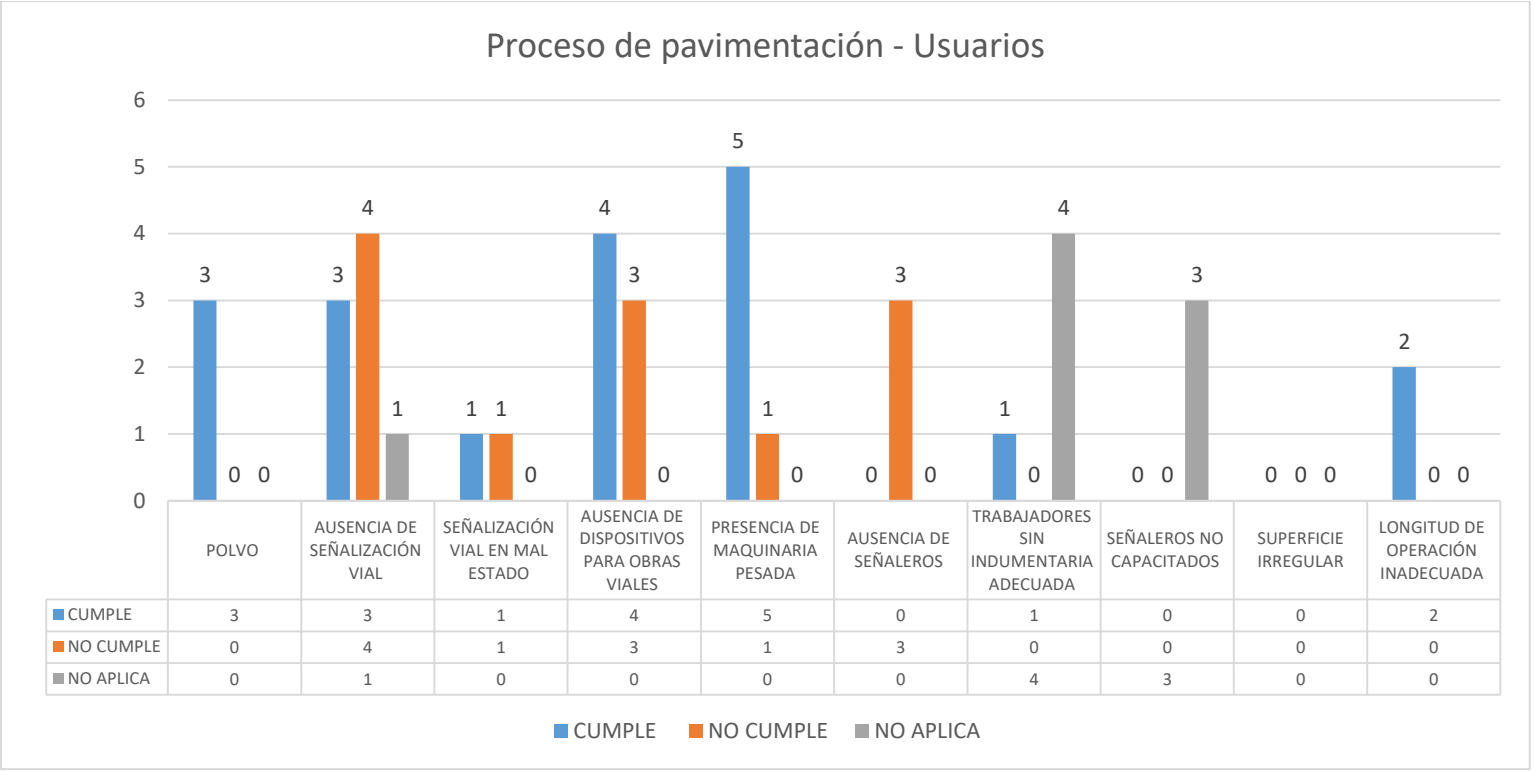
Ilustración 3.62: Excavación del terreno en la noche - usuarios



3.5.2.2.3 Interpretación gráfica de la verificación de las listas de chequeo para usuarios en el proceso de pavimentación.

Mediante la gráfica de barras se representa si cumple, no cumple o no aplica con los ítems de la lista de chequeo para el proceso de pavimentación, además podemos denotar que el mayor incumplimiento se presenta para el riesgo Ausencia de señalización vial.

Ilustración 3.63: Proceso de pavimentación - usuarios.



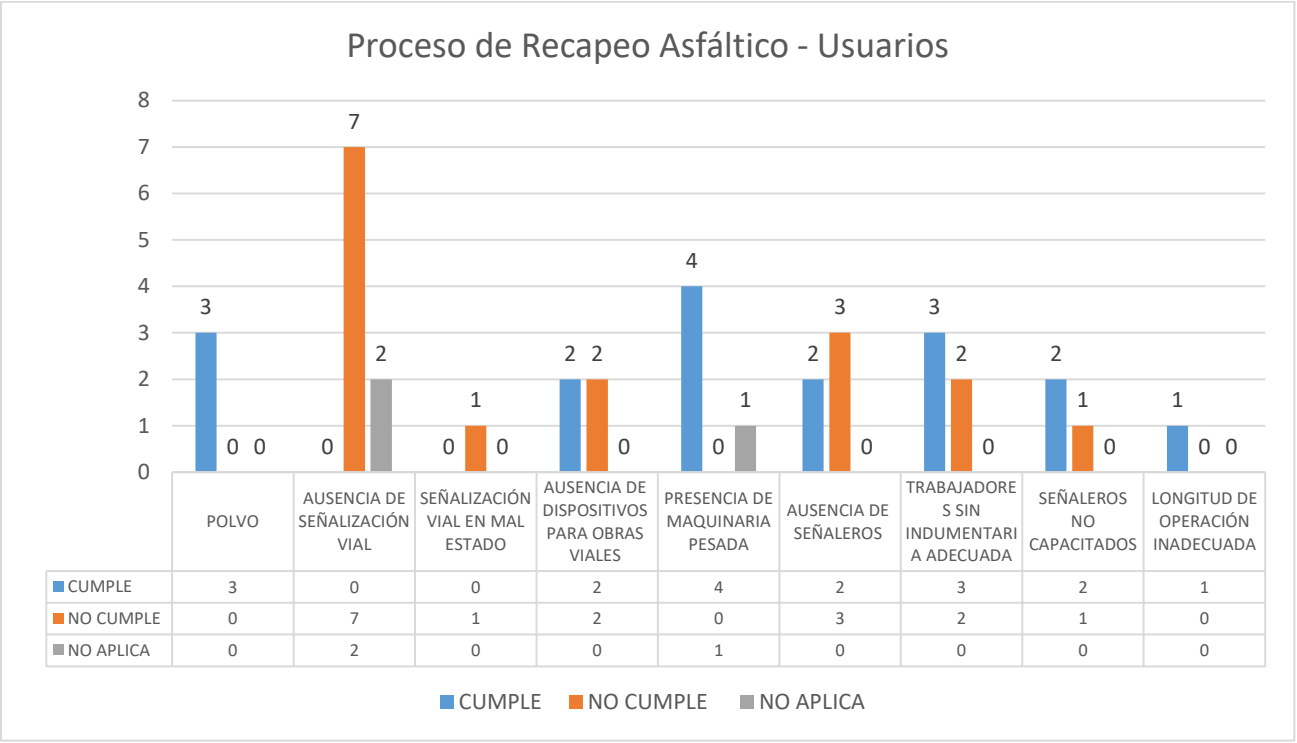
	POLVO	AUSENCIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL	SEÑALIZACIÓN VIAL EN MAL ESTADO	AUSENCIA DE DISPOSITIVOS PARA OBRAS VIALES	PRESENCIA DE MAQUINARIA PESADA	AUSENCIA DE SEÑALEROS	TRABAJADORES SIN INDUMENTARIA ADECUADA	SEÑALEROS NO CAPACITADOS	SUPERFICIE IRREGULAR	LONGITUD DE OPERACIÓN INADECUADA
CUMPLE	3	3	1	4	5	0	1	0	0	2
NO CUMPLE	0	4	1	3	1	3	0	0	0	0
NO APLICA	0	1	0	0	0	0	4	3	0	0

3.5.2.3 Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil

3.5.2.3.1 Interpretación gráfica de la verificación de las listas de chequeo para usuarios en el proceso de recapeo asfáltico.

Mediante la gráfica de barras se representa si cumple, no cumple o no aplica con los ítems de la lista de chequeo para el proceso de recapeo asfáltico, además podemos denotar que el mayor incumplimiento se presenta para el riesgo Ausencia de señalización vial.

Ilustración 3.64: proceso de recapeo asfáltico -usuarios



3.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LOS CASOS DE ESTUDIO.

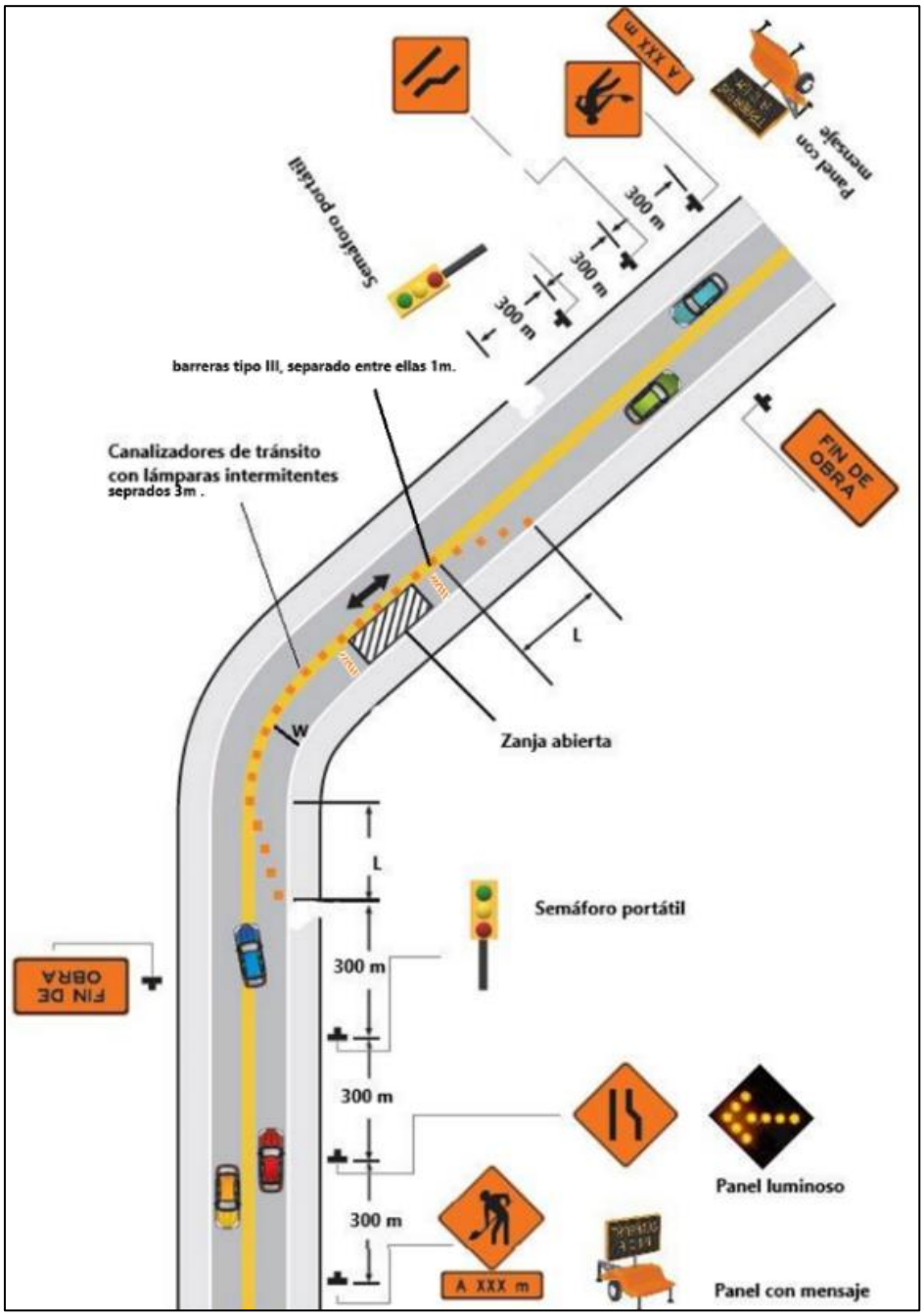
3.6.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA REPAVIMENTACIÓN DE LA VÍA CONOCOTO – AMAGUAÑA.

3.6.1.1 Medidas de prevención para la excavación de cunetas en el día.

Las medidas de prevención se detallan a continuación:

- Implementar personal que cumpla con las funciones de bandereros.
- Dotar de indumentaria adecuada a trabajadores y bandereros.
- Inspeccionar el uso adecuado de la indumentaria durante la jornada de trabajo en horarios distintos.
- Capacitar a bandereros sobre las funciones que deben desempeñar y dotar con aparatos de comunicación portátiles.
- Cumplir con los requisitos de diseño de las señales para obras viales especificadas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo VI, sección 9.
- Como medida de prevención se presenta un esquema tipo de señalización y de medidas de seguridad para la excavación de cunetas través de los cuales se ilustra cómo aplicar criterios de seguridad vial que constan en el Reglamento técnico Ecuatoriano.

Ilustración 3.65: Esquema tipo de señalización y medidas de seguridad para la excavación de cunetas en el día.



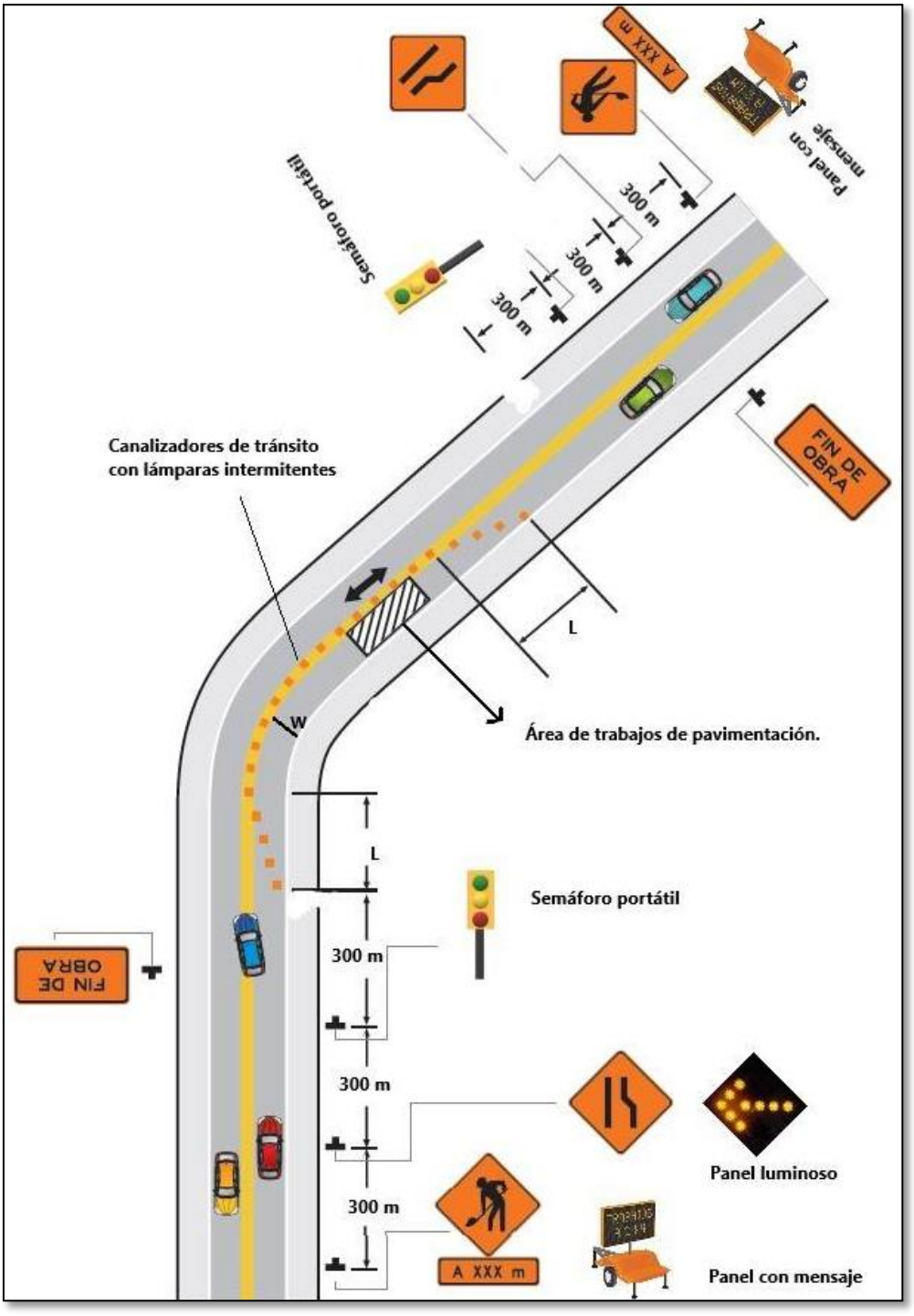
Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

3.6.1.2 Medidas de prevención para el proceso de pavimentación en el día.

Las medidas de prevención se detallan a continuación:

- Implementar personal que cumpla con las funciones de bandereros.
- Dotar de indumentaria adecuada a trabajadores y bandereros.
- Inspeccionar el uso adecuado de la indumentaria durante la jornada de trabajo en horarios distintos.
- Capacitar a bandereros sobre las funciones que deben desempeñar y dotar con aparatos de comunicación portátiles.
- Cumplir con los requisitos de diseño de las señales para obras viales especificadas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo VI, sección 9.
- Inspeccionar la maquinaria diariamente y antes de comenzar cada turno, para asegurar condiciones seguras de funcionamiento, libres de avería y que cuente con el sistema luces, bocina, retro reflexión en buen estado.
- Como medida de prevención se presenta un esquema tipo de señalización y de medidas de seguridad para el proceso de pavimentación a través de los cuales se ilustra cómo aplicar criterios de seguridad vial que constan en el Reglamento técnico ecuatoriano.

Ilustración 3.66: Esquema tipo de señalización y medidas de seguridad para el proceso de pavimentación en el día.



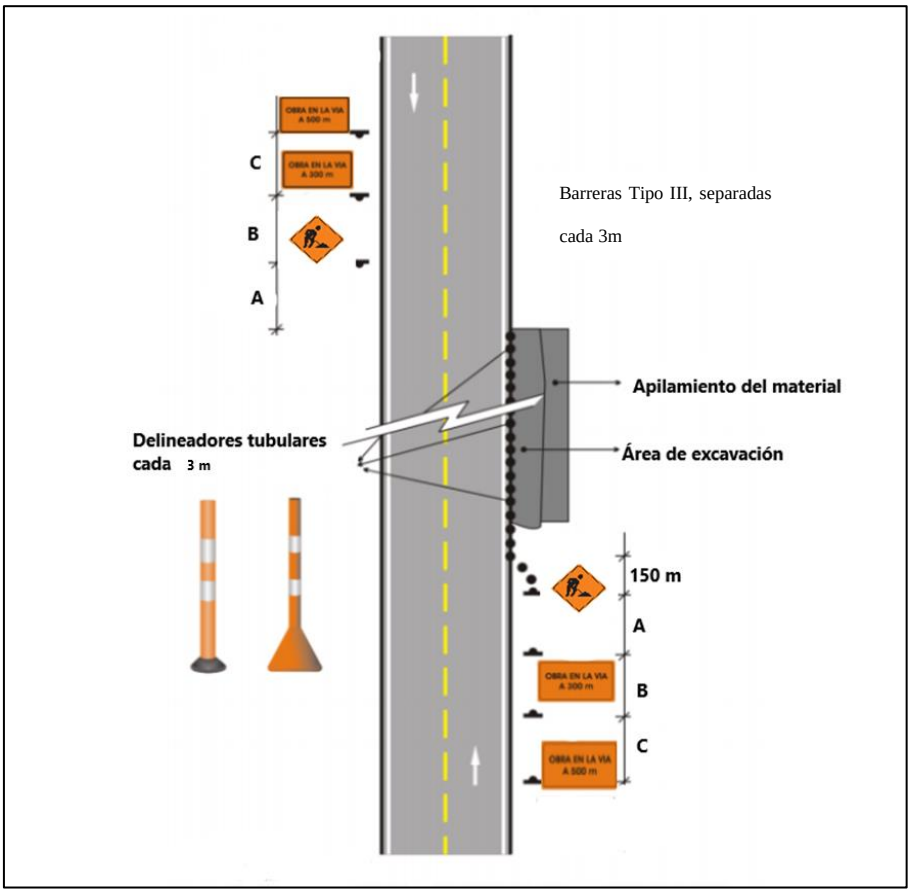
Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

3.6.1.3 Medidas de prevención para el proceso de construcción de cunetas en el día.

Las medidas de prevención se detallan a continuación:

- Dotar de indumentaria adecuada a trabajadores.
- Inspeccionar el uso adecuado de la indumentaria durante la jornada de trabajo en horarios distintos.
- Cumplir con los requisitos de diseño de las señales para obras viales especificadas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo VI, sección 9.
- Como medida de prevención se presenta un esquema tipo de señalización y de medidas de seguridad para el proceso de construcción de cunetas a través de los cuales se ilustra cómo aplicar criterios de seguridad vial que constan en el Reglamento técnico ecuatoriano. Los valores de A, B y C son de 300m. Según la tabla 9.1 Distancia en el área de advertencia en el capítulo VI del Reglamento técnico ecuatoriano.

Ilustración 3.67: Esquema de señalización y medidas de seguridad en el proceso de construcción de cunetas en el día.



Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

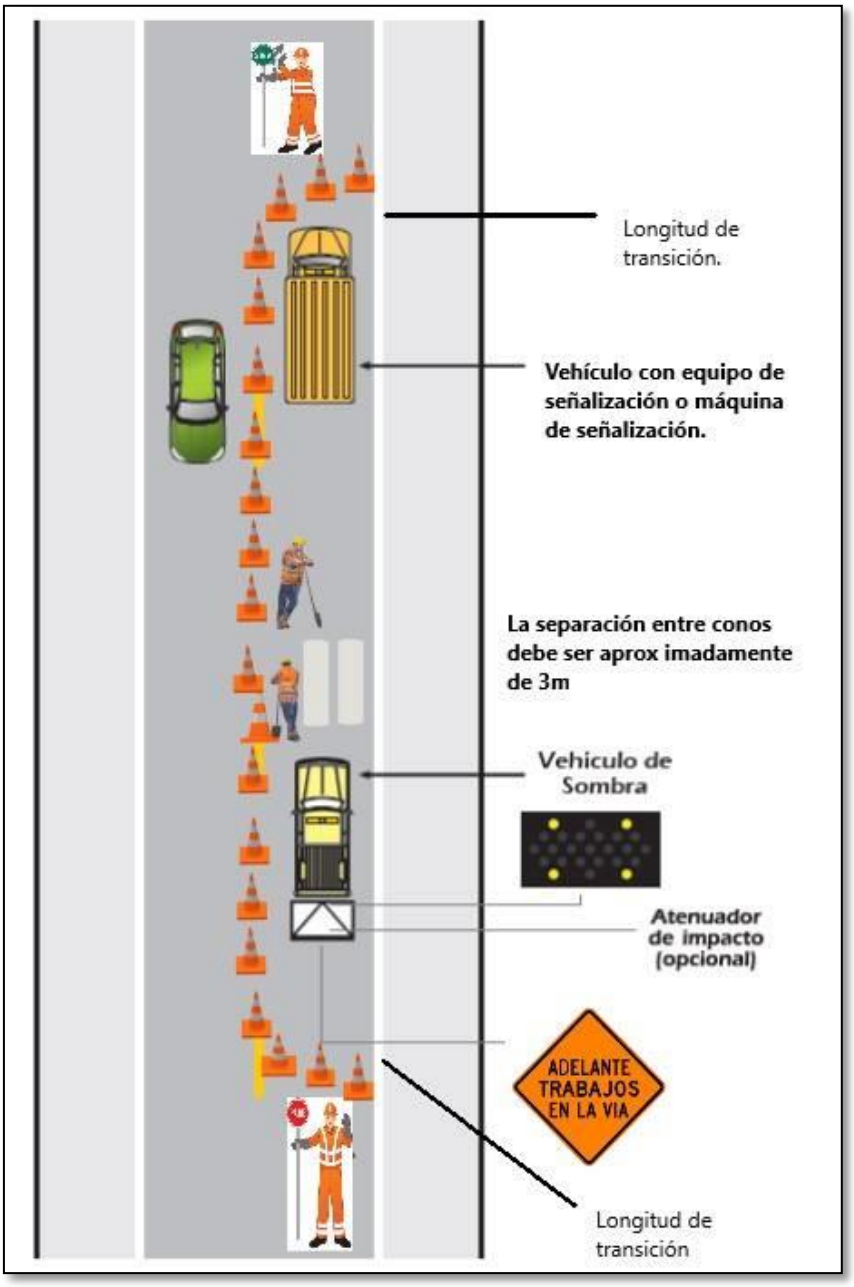
3.6.1.4 Medidas de prevención para el proceso de señalización horizontal en la noche.

Las medidas de prevención se detallan a continuación:

- Implementar personal que cumpla con las funciones de bandereros.
- Dotar de indumentaria adecuada a trabajadores y bandereros.
- Inspeccionar el uso adecuado de la indumentaria durante la jornada de trabajo en horarios distintos.
- Capacitar a bandereros sobre las funciones que deben desempeñar y dotar con aparatos de comunicación portátiles.

- Cumplir con los requisitos de diseño de las señales para obras viales especificadas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo VI, sección 9.
- Cumplir con los requisitos de retroreflectividad y luminosidad de señales especificado en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo 2; sección 5.10.
- Como medida de prevención se presenta un esquema tipo de señalización y de medidas de seguridad para la señalización horizontal a través de los cuales se ilustra cómo aplicar criterios de seguridad vial que constan en el Reglamento técnico ecuatoriano.

Ilustración 3.68: Esquema tipo de señalización y medidas de seguridad en la señalización horizontal.

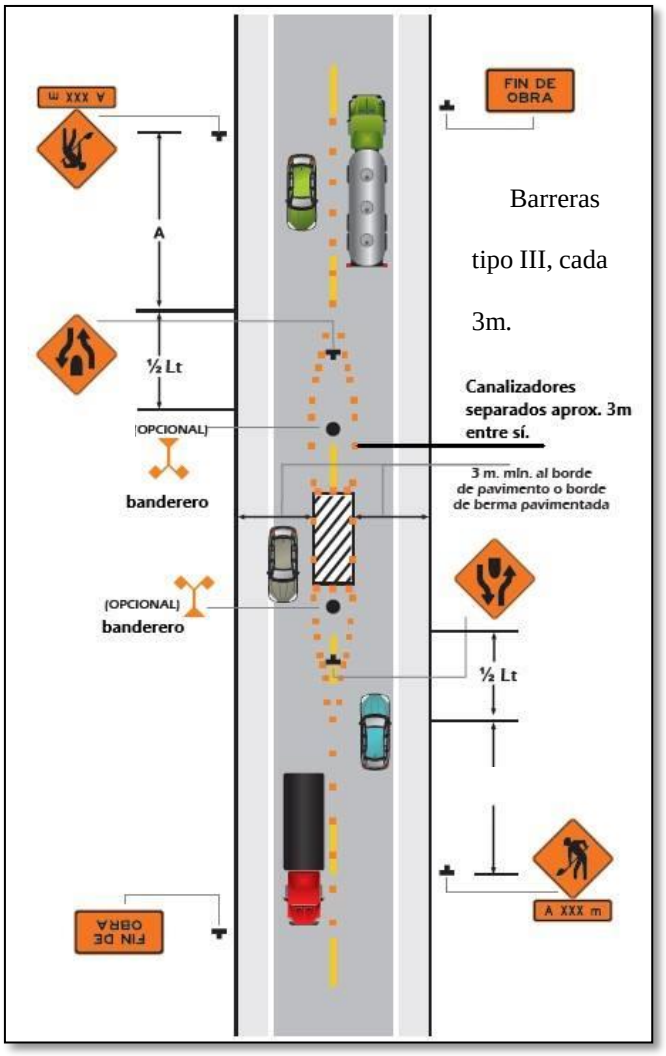


Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

3.6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA EN LA AV. SIMON BOLÍVAR.

Como medida de prevención se presenta un esquema tipo de señalización y de medidas de seguridad para la Ampliación de la carretera a través de los cuales se ilustra cómo aplicar criterios de seguridad vial que constan en el Reglamento técnico ecuatoriano.

Ilustración 3.69: Medidas de prevención en la ampliación de la carretera en la Av. Simón Bolívar.



Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

3.6.2.1 Medidas de prevención para la excavación del terreno en el día.

Las medidas de prevención se detallan a continuación:

- Implementar personal que cumpla con las funciones de bandereros.
- Dotar de indumentaria adecuada a trabajadores y bandereros.
- Inspeccionar el uso adecuado de la indumentaria durante la jornada de trabajo en horarios distintos.
- Capacitar a bandereros sobre las funciones que deben desempeñar y dotar con aparatos de comunicación portátiles.
- Cumplir con los requisitos de diseño de las señales para obras viales especificadas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo VI, sección 9.

3.6.2.2 Medidas de prevención para la excavación del terreno en la noche.

Las medidas de prevención se detallan a continuación:

- Implementar personal que cumpla con las funciones de bandereros.
- Dotar de indumentaria adecuada a trabajadores y bandereros.
- Inspeccionar el uso adecuado de la indumentaria durante la jornada de trabajo en horarios distintos.
- Capacitar a bandereros sobre las funciones que deben desempeñar y dotar con aparatos de comunicación portátiles.
- Cumplir con los requisitos de diseño de las señales para obras viales especificadas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo VI, sección 9.

- Cumplir con los requisitos de retroreflectividad y luminosidad de señales especificado en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo 2; sección 5.10.
- Adosar a los dispositivos viales como canalizadores lámparas intermitentes para la atención de los conductores.
- Implementar paneles luminosos dinámicos en sitios estratégicos que mantengan bien informado al usuario.

3.6.2.3 Medidas de prevención el proceso de pavimentación en el día.

Las medidas de prevención se detallan a continuación:

- Implementar personal que cumpla con las funciones de bandereros.
- Dotar de indumentaria adecuada a trabajadores y bandereros.
- Inspeccionar el uso adecuado de la indumentaria durante la jornada de trabajo en horarios distintos.
- Capacitar a bandereros sobre las funciones que deben desempeñar y dotar con aparatos de comunicación portátiles.
- Cumplir con los requisitos de diseño de las señales para obras viales especificadas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo VI, sección 9.
- Cumplir con los requisitos de retroreflectividad y luminosidad de señales especificado en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo 2; sección 5.10.

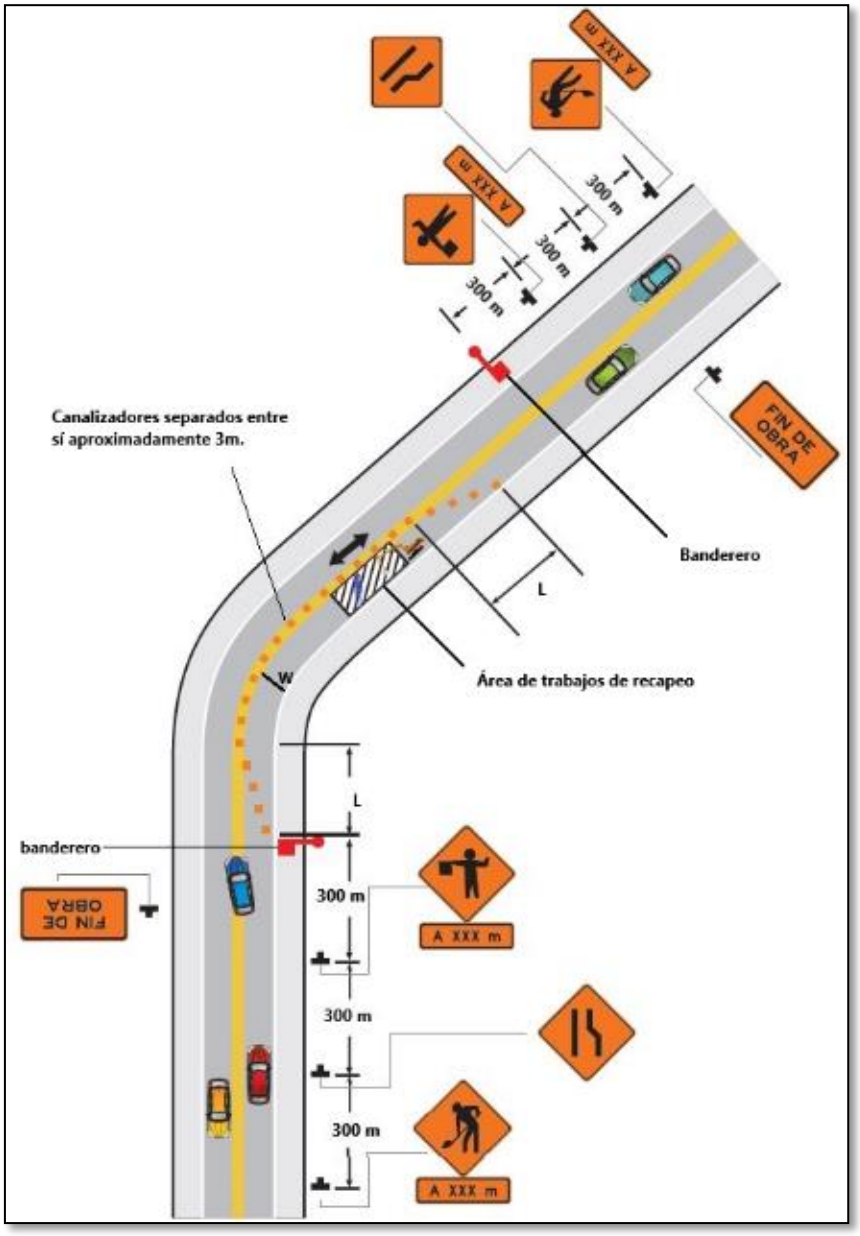
3.6.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL RECAPEO ASFÁLTICO EN LA VÍA CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA – GUAYAQUIL

3.6.3.1 Medidas de prevención en el proceso de recapeo asfáltico.

Las medidas de prevención se detallan a continuación:

- Implementar personal que cumpla con las funciones de bandereros.
- Dotar de indumentaria adecuada a trabajadores y bandereros.
- Inspeccionar el uso adecuado de la indumentaria durante la jornada de trabajo en horarios distintos.
- Capacitar a bandereros sobre las funciones que deben desempeñar y dotar con aparatos de comunicación portátiles.
- Cumplir con los requisitos de diseño de las señales para obras viales especificadas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo VI, sección 9.
- Cumplir con los requisitos de retroreflectividad y luminosidad de señales especificado en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1-2011; capítulo 2; sección 5.10.
- Como medida de prevención se presenta un esquema tipo de señalización y de medidas de seguridad para el proceso de recapeo asfáltico a través de los cuales se ilustra cómo aplicar criterios de seguridad vial que constan en el Reglamento técnico ecuatoriano.

Ilustración 3.70: Esquema tipo de señalización y medidas de seguridad en el proceso de recapeo asfáltico.



Fuente: (Ministerio de Transporte, 2015)

4 CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES

- Se han identificado las obras de mantenimiento vial en carreteras sin interrumpir el tráfico, así como los escenarios críticos que se presentan en cada una de las obras de mantenimiento , siendo estas nuestro pilar fundamental para la elaboración de las listas de chequeo.
- Previo a la elaboración de las listas de chequeo se han identificado los factores de riesgo que se presentan en las obras de mantenimiento vial en carreteras sin interrumpir el tráfico, enfocado en la seguridad vial, los cuales son:
  - Factores físicos pueden interferir con la seguridad vial afectando a la visibilidad de trabajadores así como de usuarios. Dentro de éstos están: Insuficiente Iluminación.
  - Factores químicos se pueden incorporar al aire del ambiente en forma de polvos que en cantidades hay la probabilidad de interferir en la seguridad vial. Estando comprendidos todos los pertenecientes a materiales particulados, polvos.
  - Factores mecánicos tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas, provocando lesiones inmediatas y de gravedad sobre la salud del trabajador.

- Factores de seguridad intervienen todo tipo de señalización vertical y horizontal que se utilice para prevenir, advertir, e informar a los usuarios de la vía las condiciones en las que se encuentra. Intervienen dispositivos viales, y todo tipo de planes de emergencia, planes de desvíos.

- Las listas de chequeo elaboradas se basaron en la identificación de riegos, tabuladas en el capítulo dos, las cuales se realizaron con la ayuda de profesionales mediante visitas en campo, estas listas de chequeo fueron realizadas en base a reglamentos y normativas vigentes en el Ecuador y servirán de gran aporte para realizar audiencias de seguridad vial en obras de mantenimiento sin interrumpir el tráfico.
- Para tener una guía de referencia de la metodología que se propone, se aplicaron las listas de chequeo en los casos de estudio siguientes:
  - Repavimentación vía Conocoto- Amaguaña
  - Ampliación de la carretera en la Av. Simón Bolívar.
  - Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil.
- Se han evaluado a los trabajadores mediante la guía técnica Colombiana GTC-45, determinando el nivel de deficiencia (tabla 22), nivel de exposición (tabla 23), nivel de probabilidad (tabla 24), nivel de consecuencia (tabla 26), nivel de riesgo (tabla 27).
- En la evaluación realizada a los trabajadores en el proyecto de Repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña, se obtuvieron los niveles de riesgo según las actividades realizadas; en donde el riesgo más relevante corresponde a la ausencia de dispositivos para obras viales; en la actividad de excavación de cunetas se obtuvo un nivel de riesgo de 2182 (tabla 30) , en el proceso de pavimentación se

obtuvo un nivel de riesgo de 2636 (tabla 29) , en la actividad de construcción de cunetas se obtuvo un nivel de riesgo de 2182 (tabla 31) y finalmente en la actividad de señalización horizontal un nivel de riesgo de 1712 (tabla 32).

- En la evaluación realizada a los trabajadores en el proyecto de Ampliación de la Av. Simón Bolívar, se encontró que el riesgo más relevante corresponde a la ausencia de dispositivos viales, según las actividades que se evaluaron se obtuvo que en la actividad de excavación del terreno en el día el nivel de riesgo fue de 2964 (tabla 33), en la actividad de excavación en la noche el nivel de riesgo fue de 2675 (tabla 34) y en el proceso de pavimentación en el día el nivel de riesgo fue de 2964 (tabla 35).
- En la evaluación realizada a los trabajadores en el proyecto Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil, se encontró que el mayor nivel de riesgo corresponde a la ausencia de señalización vial con un nivel de riesgo de 2655 (tabla 36).
- En la verificación de la lista de chequeo para usuarios en el proyecto de Repavimentación en la vía Conocoto- Amaguaña se logró concluir que por incumplimiento de los ítems de verificación el mayor riesgo corresponde a la ausencia de señalización vial, por la falta de señalización vertical y mal estado de los mismos los usuarios no son advertidos para realizar las maniobras adecuadas o tomar las debidas precauciones.
- En la verificación de la lista de chequeo para usuarios en el proyecto de Ampliación de la carretera en la Av. Simón Bolívar se logró concluir que por incumplimiento de los ítems de verificación el mayor riesgo corresponde a la presencia de maquinaria pesada; por la interacción de maquinaria pesada y

vehículos de usuarios se conformó un gran riesgo principalmente al ingresar y salir la maquinaria pesada de la zona de trabajo, también por el hecho de que la ampliación de la carretera era en la zona central y en ocasiones los usuarios estaban dentro del radio de giro de la maquinaria.

- En la verificación de la lista de chequeo para usuarios en el proyecto de Recapeo asfáltico Vía Coronel Marcelino Maridueña – Guayaquil se logró concluir que por incumplimiento de los ítems de verificación el mayor riesgo corresponde a ausencia de señalización vial por la falta total de señales que adviertan de manera anticipada a los usuarios las circunstancias en las que se encontraba la vía.
- La falta de capacitación, control y supervisión en las obras de mantenimiento vial sin interrumpir el tráfico es el detonante de posibles accidentes con desenlaces fatales; principalmente por la interacción directa que existe entre usuarios, trabajadores y maquinaria pesada; se debe destacar la importancia de colocar la señalética, el uso adecuado de los dispositivos viales y es realmente importante que se implementen medidas que garanticen la seguridad de los usuarios y de los trabajadores en las vías tomando en consideración que sobretodo debemos salvaguardar la vida de las personas.

4.2 RECOMENDACIONES

- Las listas de chequeo están elaboradas para las obras de mantenimiento en carreteras sin interrumpir el tráfico siguientes: repavimentación, ampliación, recapeo y tratamientos superficiales; se tomó en cuenta los escenarios y actividades que se puedan presentar; sin embargo si es necesario se pueden ajustar a lo requerido por el auditor.
- Se recomienda que la persona que vaya a auditar la obra de mantenimiento en carreteras sin interrumpir el tráfico sea una persona capacitada, es necesario ya que debe tener un buen criterio para obtener los niveles de riesgos a los que los trabajadores estarán expuestos.
- Se recomienda realizar auditorías de seguridad vial para obras de mantenimiento en carreteras sin interrumpir el tráfico, para poder implementar a tiempo las medidas necesarias que salvaguarden la vida de las personas en la carretera.

5 BIBLIOGRAFÍA

AUSTROADS. (2004). Auditorías de Seguridad Vial. Australia and New.

Constitucion de la Republica del Ecuador. (2008).

Diaz, J. (2012). Auditorias se Sefuridad Vial, Experiencias en Europa.

Enriquez Palomino, A. (2014). Manual de Seguridad vial laboral. En A. Enriquez Palomino, *Manual de Seguridad vial laboral* (págs. 23,24,25). Madrid: Fundación cofemetal.

Gil, A. (1999). *Costes de los Accidentes de Trabajo* . Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_540.pdf

Hidalgo, R. (13 de 10 de 2016). *Auditoría de Seguridad Vial* . Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/SSV_VII_2016_PPT_Auditorias-de-Seguridad-Vial.pdf

ICONTEC. (2010). *GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.* Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). Reglamento Técnico Ecuatoriano. En I. E. Normalización, *Señalización vial. Parte 1. Señalización vertical* (pág. 142). Quito: INEN.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). Reglamento Técnico Ecuatoriano. En I. E. normalización, *Señalización vial. Parte 1. Señalización vertical.* (págs. 152,153,154). Quito: Primera edición.

Ley Orgánica de transporte terrestre transito y seguridad vial. (2014). En *articulo 102* (pág. 33).

Ley orgánica del sistema nacional de infratesructura vial del transporte terrestre. (2017). En *Artículo 13* (pág. 4).

Ministerio de Trabajo. (2018). *Ministerio de Trabajo*. Obtenido de http://www.oas.org/en/

Ministerio de Transporte. (2015). Manual de señalización vial. Colombia.

Ministerio de transporte y obras públicas. (13 de Junio de 2017). Reglamento de Seguridad y salud para la construcion y Obras publicas. En M. d. públicas, *Reglamento de Seguridad y salud para la construcion y Obras publicas* (pág. 4). Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.

Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador. (2013). Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12- MTOP. En M. d. Ecuador, *Volumen 5 Procedimientos de operación y seguridad vial* (pág. 20). Quito.

Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador. (2013). Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12- MTOP. En M. d. Ecuador, *Volumen 5 Procedimientos de operación y seguridad vial* (págs. 21, 22). Quito.

Ministerio de transportes y obras públicas del Ecuador. (2013). Norma Ecuatoriana vial NEVI-12- MTOP. En M. d. Ecuador., *Volumen 5: Procedimientos de operación y seguridad vial* (pág. 20). Quito.

Ringen, K., Seegal, J., & Weeks, J. (s.f.). *Construcción*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT): http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/93.pdf

Santiago, L. (2008). *Prevención de riesgos laborales: principios y marco normativo.*

Secretaria de Salud. (2005). Obtenido de http://conapra.salud.gob.mx/Interior/Auditorias_SV.html

SL., E. P. (2018).

Zumba, L. (26 de 11 de 2018). *Expreso*. Obtenido de https://www.expreso.ec/vivir/trabajo-riesgoslabroales-ecuador-preocupacion-XM2493330

6 ANEXOS