

COMPONENTE II

PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE
TRÁNSITO

CAPÍTULO 11
Introducción a la Estrategia de
Administración del Tránsito

11. INTRODUCCIÓN A LA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DEL TRÁNSITO

11.1. PLAN DE EDUCACIÓN EN SEGURIDAD VIAL

11.1.1. OBJETIVO

El objetivo del plan de educación en seguridad vial es formular la educación en seguridad vial y un programa para grupos objetivo que son los niños y los operadores de transporte público.

11.1.2. ESTRATEGIA PARA EL PLAN DE EDUCACIÓN EN SEGURIDAD VIAL

(1) Condiciones Actuales y Temas Relacionados

En general, se ha descrito a los conductores peruanos como indisciplinados por sus acciones tales como ignorar los semáforos en rojo, realizar cambios de carril repentinos y frecuentes sin previo aviso, ignorar los límites de velocidad, saltarse las colas y bloquear intersecciones. Particularmente, los conductores están considerados entre los peores infractores. Dicho comportamiento al manejar conlleva a disminuir la capacidad de tráfico de la red vial y a la ocurrencia de accidentes de tránsito.

Los conductores y peatones deben obedecer las señales y reglamento de tránsito y comprender la importancia de la seguridad vial. La mejora de las instalaciones de tráfico y viales y la implementación de medidas de seguridad vial incluyendo programas de educación eficaces para conductores y peatones pueden minimizar los conflictos que existen entre el tránsito vehicular y los peatones, ya que éstos reducen la eficiencia de la red vial urbana. Dichas medidas y programas, al implementarse exitosamente, no solamente mejorarán la circulación del tráfico sino que también mejorarán la seguridad, la conveniencia y la comodidad de los peatones y conductores.

(2) Formulación del Plan de Educación en Seguridad Vial por Grupos Objetivo

El grupo objetivo para el plan de educación en seguridad vial será dividido en (2) grupos; 1) grupo de niños tales como, niños del Jardín de la infancia, niños de la escuela primaria y alumnos de los colegios de secundaria, 2) operadores de entidades públicas.

Los niños residentes en países altamente motorizados son más propensos a morir o a ser heridos como resultado de los accidentes de tránsito, más que por cualquier otra causa. En los países en vías de desarrollo, el 20% de muertes de tránsito son menores de 15 años y la amenaza de accidentes de tránsito se incrementará con el aumento de la motorización. Se requiere una educación en seguridad vial con fin de proporcionar la estructura necesaria para la adquisición de habilidades y conocimientos de seguridad. Esto incluye habilidades para la toma de decisiones, y la identificación y evaluación de los riesgos y estrategias que se requieren para reducir estos riesgos. El plan de educación en seguridad vial apunta a preparar a los niños desde una edad temprana en el uso adecuado de la red vial y su aplicación en el futuro como adultos.

Los conductores de buses están considerados entre los peores infractores ya que habitualmente recogen y dejan pasajeros en cualquier lugar de la vía, ya sea en las mismas de las intersecciones o entre los carriles centrales. Se adelantan o cambian de carriles cerca de las intersecciones con fin de recoger más pasajeros, y esperan pasajeros aún cuando el semáforo está en verde. Dicho comportamiento al manejar conlleva a disminuir la capacidad de tráfico de las vías y a la ocurrencia de accidentes de tránsito. La educación en seguridad vial incluye habilidades de conducción avanzada y los conocimientos necesarios para un viaje seguro y motivar a los conductores, quienes pueden ser un modelo para otros conductores.

En base al contexto descrito anteriormente, el plan de educación en seguridad de tráfico se concentra en la educación en seguridad vial para niños y operadores de transporte público por la introducción del fortalecimiento institucional, mejorando los programas de educación en seguridad vial y programas de campaña para el mismo tema.

11.1.3. PLAN PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA CORDINACIÓN Y ADMIMISTRACIÓN DE SEGURIDAD VIAL

La mejor manera de garantizar que los presupuestos estén disponibles y protegidos, y que se asigne personal calificado a la seguridad vial es que el gobierno central cree una organización que se dedique a emprender y coordinar actividades de seguridad vial. A menudo, esto se hace estableciendo un “Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV)” o una dirección de carreteras. El CNSV requerirá de los siguientes elementos fundamentales para poder tratar temas de seguridad vial de manera efectiva y eficiente: 1) decisión política, 2) fondos adecuados, 3) recursos técnicos y administrativos adecuados, 4) entendimiento de los problemas, y 5) esfuerzos coordinados entre las organizaciones que están involucradas en esta área.

(1) Actual Institución a cargo de la Seguridad Vial

Actuando a solicitud del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Presidente de la República del Perú firmó el Decreto Supremo No. 010-96-MTC, el 22 de agosto de 1996, estableciendo el Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV) con el fin de promover y coordinar actividades relativas a la seguridad de tránsito vial en el Perú. El CNSV es presidido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), y el consejo está compuesto por cuatro (04) representantes de Organismos del Gobierno, específicamente, el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, el Ministerio del Interior, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Salud (ver Figura 11.1-1).

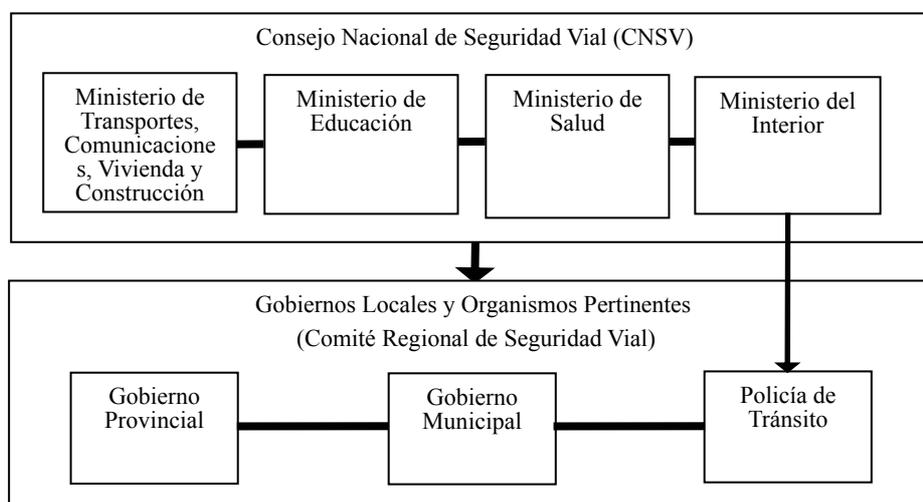


Figura 11.1-1 Actual Organización y Actividades del CNSV

(2) Plan de Mejoramiento para el Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV)

1) Problemas y Temas

En el Perú, el Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV) fue creado con el fin de proponer una política de prevención y coordinar la ejecución de un plan de acción a mediano y largo plazo. Sus principales actividades son: el diseño y la evaluación de acciones para la educación y seguridad vial, la promoción y organización de cursos de capacitación para la prevención de accidentes de tránsito con fin de realizar la campaña de educación en seguridad vial, y proponer un manual legal para el mejoramiento de la

seguridad vial. Con respecto al CNSV, se han identificado los siguientes problemas y temas.

- El CNSV ha sido limitado en sus actividades debido a la asignación de un corto presupuesto anual.
- El CNSV requerirá de recursos humanos con el fin de desarrollar las habilidades del personal de CNSV y mejorar su capacidad institucional.

2) Plan de Fortalecimiento de Funciones del CNSV

La oficina del CNSV debe ser fortalecida mediante una operación eficiente y tenencia de personal idóneo. El CNSV debe funcionar con cuatro (4) secciones o jefaturas con el fin de implementar sus obligaciones de administración, datos estadísticos, capacitación y educación, así como su operación y gestión. El personal del CNSV debe ser apoyado por secretarías de las entidades miembro, tales como las municipalidades de las ciudades de Lima y Callao, la policía de tránsito, etc. La organización y las actividades del CNSV se muestran en la Figura 11.1-2.

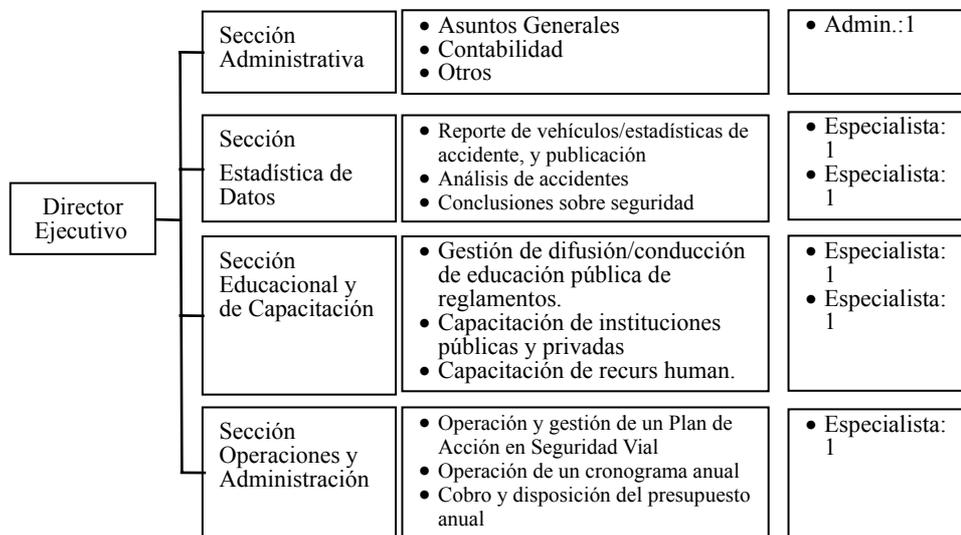


Figura 11.1-2 Organización y Actividades de la CNSV

3) Plan para el Financiamiento del CNSV

La Figura 11.1-3 muestra una propuesta ideal de fuentes de financiamiento para el CNSV. Las fuentes de financiamiento para el CNSV pueden considerarse normalmente como provenientes de un presupuesto anual del gobierno o de un impuesto a las pólizas de seguros de vehículos motorizados, licencias de conducir, combustible u otras fuentes, lo que se incrementaría al igual que se incrementa el número de vehículos. Aproximadamente 60-70% del ingreso del CNSV debe provenir de un impuesto como los mencionados y un 20-30% de auspicios comerciales y de actividades de recaudación de fondos del CNSV.

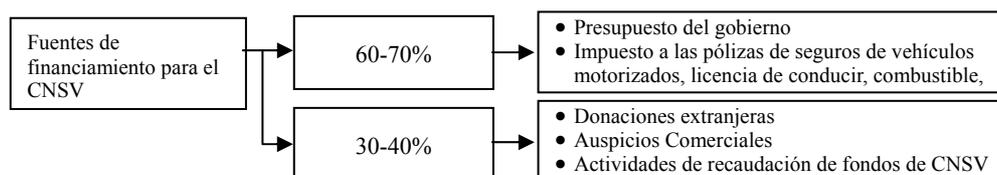


Figura 11.1-3 Propuesta Ideal de Fuentes de Financiamiento para el CNSV

Con el fin de implementar de manera sostenible las fuentes de financiamiento para actividades a mediano y largo plazo de manera exitosa, se establecerá un mecanismo de

financiamiento sostenible. La Figura 11.1-4 muestra el mecanismo de financiamiento sostenible propuesto para el CNSV y ONGs/Sectores Privados. En el corto plazo, el financiamiento de la seguridad vial debe ser sustentado por el sector privado, como por ejemplo por compañías de venta de combustibles, operadores de transporte, participación de las empresas de seguros de vehículos motorizados, se introducirán las medidas legislativas necesarias para proporcionar un soporte financiero proveniente del sector privado. Además, las empresas importantes del sector privado y ONGs podrán apoyar al CNSV organizando conferencias nacionales de seguridad vial, publicando documentos de seguridad vial, investigando pruebas psicofísicas de manejo e implementando campañas en las calles. A mediano y largo plazo, en términos de seguros vehiculares, todos los conductores deberán contar con por lo menos seguro contra terceros estipulados en la legislación. Esto deberá permitir que se imponga un impuesto a las primas de seguro total recolectadas y destinarlo a la seguridad vial; por ejemplo, la legislación que regula el CNSV estipula un 10% de las primas de terceros. Esta medida propuesta debe ser evaluada mediante un sistema de organización entre el CNSV y el Sector Privado/ONGs.

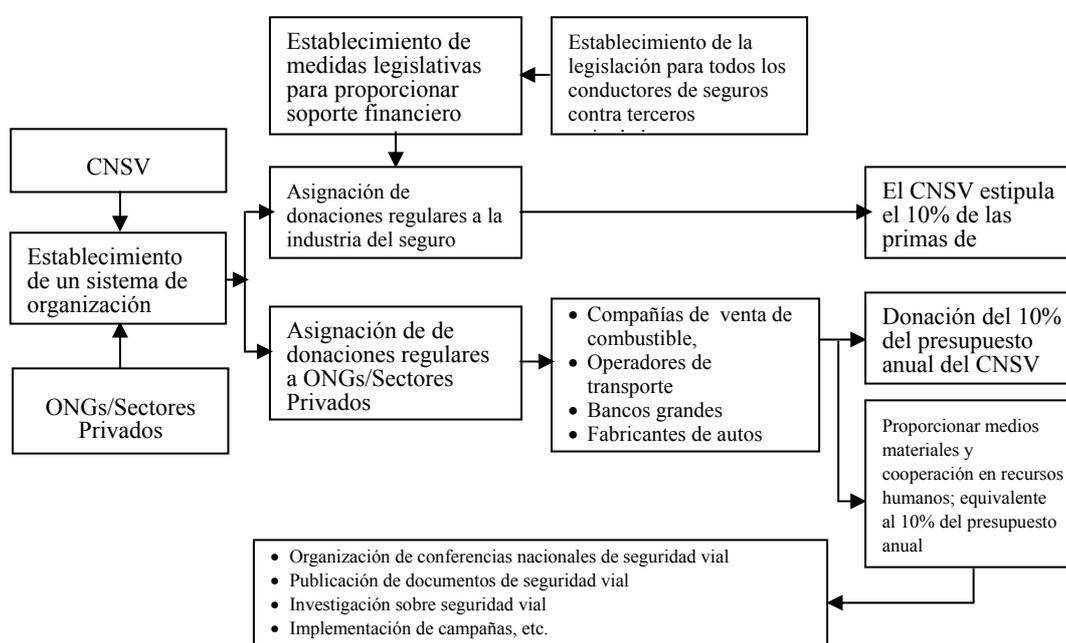


Figura 11.1-4 Mecanismo de Financiamiento Sostenible Propuesto para el CNSV y ONGs/Sector Privado

4) Plan para el Desarrollo de Recursos Humanos del CNSV

Se llevará a cabo un programa de capacitación para desarrollar las habilidades de recursos humanos del personal de CNSV y aumentar su capacidad institucional. El programa se formulará en base a cursos de capacitación, tal como capacitación en el trabajo con la asistencia de especialistas internacionales, capacitación mediante talleres o seminarios, y mediante el envío del personal al extranjero para que se capacite en países desarrollados. La capacitación en el trabajo será implementada dentro del alcance de los servicios de consultoría, los consultores internacionales proporcionarán servicios de asesoría para el programa de 5 años. La capacitación mediante talleres o seminarios realizados una o dos veces al año generalmente coincide con los cronogramas de implementación del Plan de Acción. La capacitación en países desarrollados se realizará una vez al año. La Figura 11.1-5 muestra un esquema de capacitación propuesta para el desarrollo de recursos humanos.

Curso de Capacitación	Descripción	2007	2008	2009	2010	2011
Capacitación en el trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Preparación de un plan de acción Instrucción a organismos locales Coordinación y administración Evaluación de eficiencia 	■	■	■	■	■
Talleres o seminarios	<ul style="list-style-type: none"> Introducción general a la seguridad vial Implementación de un Plan de Acción 	■	■	■	■	■
Capacitación en países desarrollados	<ul style="list-style-type: none"> Personal de CNSV y organismos locales 	●	●	●	●	●

Figura 11.1-5 Cronograma de Capacitación para el Desarrollo de Recursos Humanos

5) Plan de Coordinación Local y Administración

En base a los programas propuestos de 5 años, el CNSV deberá supervisar la implementación de los programas de 5 años y la coordinación de los esfuerzos de los distintos organismos para la ejecución de estos programas. Cada organismo y gobierno local que es miembro del CNSV deberá elaborar, dentro de su propio campo de actividad e influencia, un plan de acción de 5 años para incrementar o mejorar la seguridad vial. En términos de la efectividad y del proceso de implementación, el CNSV examina las actividades completas y evalúa su eficiencia, y realiza modificaciones de ser necesario (ver Figura 11.1-6).

Es importante que las actividades a nivel local estén armonizadas con las iniciativas que se tomen a nivel nacional. El CNSV prepara un programa anual de actividades propuestas y lo difunde a los organismos locales, de modo que sus actividades locales puedan integrarse a los programas de 5 años, como las campañas de seguridad vial. El CNSV proporciona promotores especiales para apoyar a los organismos locales; los promotores especiales son colocados por rotación a disposición del CNSV, y ellos organizarán los talleres de instrucción y evaluación de las actividades.

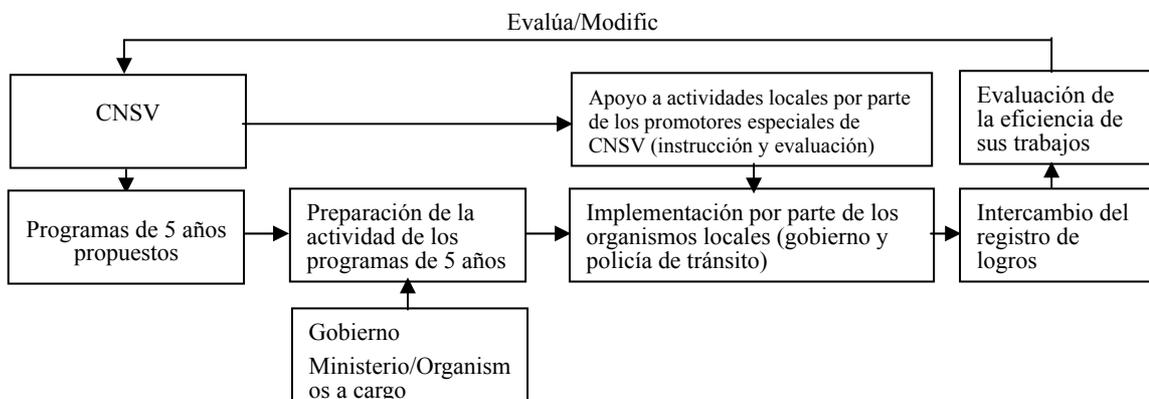


Figura 11.1-6 Administración y Coordinación de los programas de 5 años.

11.1.4. REVISIÓN DEL PROGRAMA PLURIANUAL DE SEGURIDAD VIAL

(1) Programas de 5 años ejecutados actualmente por el CNSV

El Plan Estratégico de 5 años actual (2006-2010) fue desarrollado por el CNSV, y se encuentra en ejecución; sin embargo, viene sufriendo un retraso debido al corto presupuesto anual. El programa general y el cronograma de implementación se muestran en la Figura 11.1-7.

Programa	2006		2007		2008		2009		2010	
	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12
1. Programa de educación en seguridad vial										
2. Programa de comunicación										
3. Programa de infraestructura vial										
4. Programa de datos de accidentes										
5. Programa de licencia de conducir										
6. Programa de fortalecimiento de la PNP										
7. Programa de emergencia y rescate										

Figura 11.1-7 Programa General y Cronograma de Implementación para el Plan Estratégico de 5 años

Los siguientes temas concernientes al Plan Estratégico de 5 años (2006-2010) han sido identificados a partir de las condiciones actuales de seguridad vial.

- Debe incluirse un Programa para el fortalecimiento del CNSV, como 1) financiamiento para el CNSV, y 2) desarrollo de recursos humanos. Esto fue señalado en los temas de las actividades actuales del CNSV.
- Debe incluirse un programa para el sistema de monitoreo de accidentes de tránsito, como 1) un sistema de investigación y de base de datos, 2) un sistema de análisis de ubicaciones peligrosas de accidentes de tránsito y la confirmación de la problemática, 3) planificación de un sistema de medidas, 4) la implementación de un sistema de medidas, y 5) un sistema de seguimiento. Esto fue señalado en los temas del análisis actual de datos y las medidas de prevención de accidentes; lo que puede ser enfocado generalmente a través del procedimiento de la base de datos para planificar las medidas contra los accidentes.
- Debe incluirse un programa para la coordinación local y la administración de los organismos locales, especialmente, el desarrollo de recursos humanos mediante la introducción de talleres y seminarios.

11.1.5. PLAN PARA EDUCACIÓN EN SEGURIDAD VIAL Y PROGRAMAS DE CAMPAÑA

El CNSV tiene el propósito de llevar a cabo las actividades de educación en seguridad vial y los programas de campaña. El grupo objetivo comprende a los niños y a los operadores de transporte público. A continuación se describe el plan de educación vial y los programas de campaña por grupo objetivo.

(1) Plan del Programa de Capacitación para Niños

El programa de capacitación para niños está elaborado en base a un programa para infantes (del jardín de la infancia), un programa para niños en edad escolar y un programa para alumnos de educación secundaria.

1) Revisión de las Actuales Actividades en Seguridad Vial

Actualmente, el CNSV, los gobiernos locales y la policía de tránsito vienen implementando actividades de educación en seguridad vial, tales como la edición/reimpresión de una guía metodológica de educación en seguridad vial, edición de videos, diseño e impresión de paquetes educativos de seguridad vial, entrega y distribución de material educativo, ejecución de la primera escuela rodante de educación en seguridad vial, organización y ejecución de una campaña de seguridad vial, y diseño e implementación de parques temáticos de seguridad vial para niños.

Los libros educativos se clasifican en tres tipos, principalmente, dos niveles de textos para los alumnos de educación primaria (nivel I y II), dos textos integrados para los alumnos de educación secundaria (1er/2do grado y 3er/4to grado), y una guía del profesor para alumnos de educación secundaria. Además, se debe formular un texto para infantes.

2) Mejoras del Actual Sistema de Seguridad Vial

a) Actividades para la Seguridad Vial

Las actividades de seguridad vial de los proyectos educativos son implementadas eficazmente por el CNSV y la Policía de Tránsito; sin embargo, en vista que ya se inició en el Perú una educación en seguridad vial, es importante extender esta educación en seguridad vial a nivel nacional en colaboración con la red de seguridad vial, mediante la introducción de publicidad periódica sobre seguridad vial, campañas, y seminarios. Además, es necesario implementar un programa educativo sistemático, en base a los textos adecuados y profesores calificados.

b) Libros de texto Actuales de Seguridad Vial

Los libros de texto actuales y la guía del profesor son temas identificados, en base a la categoría de descripciones básicas tales como a) propósito, b) regla básica, c) reglas para peatones, d) reglas para viajar en auto (pasajero), etc., e) reglas para viajar en bicicleta, f) temas a considerar sobre los autos, etc. g) acción a tomar en caso de un accidente. La evaluación cualitativa de los libros de texto actuales se muestra en la Tabla 11.1-1, y la Tabla 11.1-2 muestra los temas principales en los libros de texto. Los criterios de evaluación están basados en una descripción o sin una descripción por categoría básica, y en una expresión de la descripción.

Tabla 11.1-1 Evaluación Cualitativa de los Libros de Texto Educativos Actuales

Texto	Propósito	Regla Básica	Reglas para peatones	Reglas para viajar en auto (pasajero)	Reglas para viajar en bicicleta	Asuntos a considerar sobre los autos, etc.	Acciones a tomar en caso de un accidente
1) Infantes	C	C	C	C	-	C	C
2) Primaria (II)	A	A	A	C	C	B	C
3) Primaria (III)	A	B	A	C	C	B	C
4) Secundaria (1 ^{er} /2 ^{do} grado)	A	A	B	-	C	C	C
5) Secundaria (3 ^{er} /4 ^{to} grado)	A	A	A	-	B	C	B
6) Guía del profesor	A	A	A	A	A	A	A

Notas: Clasificación de A: Suficiente, B: Tolerable, C: A ser revisado o añadido

Tabla 11.1-2 Temas Principales de los Libros de Texto Educativos Actuales

Texto	Temas principales
1) Infantes	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario elaborar el libro de texto para infantes
2) Primaria (II)	<ul style="list-style-type: none"> Revisar y añadir una estructura clave (reglas para viajar en auto y en bicicleta, temas a considerar sobre los autos, acciones a tomar en caso de un accidente) Algunos capítulos podrían ser resumidos y dar mayor énfasis a los contenidos (Capítulo II y III) El capítulo IV “Elementos del tránsito vial” muestra muchas descripciones que deben ser reducidas
3) Primaria (III)	<ul style="list-style-type: none"> Revisar y añadir una estructura clave (regla básica, reglas para viajar en auto o en bicicleta, temas a considerar sobre los autos, acciones a tomar en caso de un accidente) Algunos capítulos podrían ser resumidos y dar mayor énfasis a los contenidos.
4) Secundaria (1 ^{er} /2 ^{do} grado)	<ul style="list-style-type: none"> Revisar y añadir una estructura clave (reglas para peatones, reglas para pasear en bicicleta, temas a considerar sobre los autos, acciones a tomar en caso de un accidente) Es necesario revisar la ilustración correspondiente a la descripción objetivo.
5) Secundaria (3 ^{er} /4 ^{to} grado)	<ul style="list-style-type: none"> Revisar y añadir una estructura clave (reglas para pasear en bicicleta, temas a considerar sobre los autos, acciones a tomar en caso de un accidente) Necesario para sensibilizar a los lectores con los problemas de tránsito
6) Guía del profesor	<ul style="list-style-type: none"> El manual puede ser apropiado como una guía del profesor El Capítulo 4 debe advertir sobre el abuso de bebidas alcohólicas y de drogas; sin embargo, no es necesario incluir esto en el libro de texto.

3) Plan de Material Didáctico Básicos para el Salón de Clase en el Colegio y Guía del Profesor según el Grupo de Edad

a) Seguridad Vial en el Plan de Estudios

En repetidas ocasiones, el Perú ha mostrado que los expositores visitantes (miembros del CNSV o la policía de tránsito) no constituyen un medio efectivo en particular, a menos que formen parte de una actividad continua en el colegio a través de un programa estructurado en seguridad vial. Es esencial para las perspectivas a largo plazo de la educación en seguridad vial que haya una provisión adecuada en el plan de estudios nacional. El contenido del plan de estudios debe, por supuesto, estar bien definido, en base los directores educativos competentes y debe reflejar las necesidades locales y la problemática de los accidentes.

b) Estructura de los Lineamientos para la Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad
Objetivo

Pueden incluirse clases específicas de seguridad vial en el calendario escolar, además de ser apropiado para el grupo de edad objetivo; el contenido de la clase de seguridad vial deberá también incluir la capacitación práctica a lo largo de la vía, y los problemas actuales basados en los datos de accidentes. La estructura de los lineamientos para la educación en seguridad vial por grupo de edad será propuesta en la Tabla 11.1-3. La estructura comprenderá ocho (08) categorías clave y las descripciones principales.

Tabla 11.1-3 Tabla Estructura de los Lineamientos para la Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad Objetivo

Grupo de Edad Objetivo	Propósito	Regla Básica	Reglas para peatones	Reglas para ir en auto	Reglas para andar en bicicleta	Asuntos o Problemas a considerar sobre los autos, etc.	Reglas para conductores de motocicletas y carros	Acción a tomar en caso de un accidente	
1. Infantes	<ul style="list-style-type: none"> Inculcar a los participantes con una buena actitud para que respeten las reglas de tránsito básicas Practicar buenos hábitos de tránsito. Enseñar las habilidades y los conocimientos para cruzar la pista de manera segura en la vida diaria 	Regla Básica	<ul style="list-style-type: none"> Actitud básica Tipos y significados de las señales (cruce de pista) Comportamiento peligroso que causa accidentes Area para el cruce de peatones Cómo cruzar la pista 	<ul style="list-style-type: none"> Sentarse en la parte posterior en el asiento posterior, etc. Comportarse de modo que no interfiera con el conductor No cruzar en frente o detrás de un auto inmediatamente después de bajar del mismo. 	Reglas para andar en bicicleta	<ul style="list-style-type: none"> Temas básicos sobre los autos, etc. Señales Distancia de frenado Peligro de los puntos ciegos y diferencias entre los radios de los neumáticos internos del auto 	Reglas para conductores de motocicletas y carros	<ul style="list-style-type: none"> Pedir ayuda a las personas que se encuentran próximas al accidente Comunicar a los padres que su hijo(a) ha sufrido un accidente 	
2. Niños en edad escolar	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos necesarios que deben tener los peatones y los ciclistas Aumentar la toma de conciencia y la capacidad para predecir y evitar el peligro en la pista y poder cruzarla de manera segura. Enseñar a cruzar la pista de manera segura dependiendo de la situación de la pista y del tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de las reglas de tránsito Tipos y significados de los semáforos Tipos y significados de las señales Obedeciendo las instrucciones de los policías Lo que no se debe hacer en la pista Seguridad en la pista al transportarse desde y hacia el colegio 	<ul style="list-style-type: none"> Actitud básica Cómo caminar seguro en la noche Saber como colaborar con la seguridad de los infantes, menores, ancianos y discapacitados físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Sentarse en los asientos posteriores usando el cinturón de seguridad. No saltar dentro o fuera del auto. Mirar hacia delante y hacia atrás antes de abrir la puerta Entrar o salir del auto por la puerta derecha 	Reglas para andar en bicicleta	<ul style="list-style-type: none"> Temas básicos sobre bicicletas Situaciones en las que no se debe pasar en bicicleta Inspección de la bicicleta Modo correcto de montar una bicicleta Vías donde las bicicletas están permitidas Puntos a observar cuando se maneja una bicicleta Cómo cruzar la calle en los cruces Puntos a considerar con respecto a los peatones y otros vehículos Puntos a observar al estacionar una bicicleta 	<ul style="list-style-type: none"> Grado de impacto al momento del accidente Relación entre velocidad y distancia de frenado Razones del por qué de los puntos ciegos y diferencias entre los radios de los neumáticos internos 	Reglas para conductores de motocicletas y carros	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar su nombre, etc. a las personas que se encuentran cerca al lugar del accidente. Ver a un medico para su evaluación Cómo llamar a la policía al 105 ó 117

Grupo Objetivo	3. Estudiantes de educación secundaria	Propósito	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñar las habilidades y los conocimientos para ir por la pista en bicicleta de manera segura • Enseñar la importancia de ser considerado con los demás en la pista y a prestar atención no sólo a la seguridad de uno mismo sino a la seguridad de los demás 	Regla Básica	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñar situaciones en las que se producen los accidentes de tránsito (mediante estadísticas) • Enseñar un resumen de las medidas de seguridad vial. • Tomar conciencia como miembro de la sociedad de tránsito • Responsabilidad por un accidente de tránsito • Participación en actividades de seguridad vial. 	Reglas para peatones	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar las reglas de tránsito y practicar buenos hábitos de tránsito. • Predecir y evitar el peligro según la situación de la pista y del tráfico • Saber como colaborar con la seguridad de los infantes, menores, ancianos y discapacitados físicos. 	Reglas para viajar en auto	-	Reglas para viajar en bicicleta	<ul style="list-style-type: none"> • Practicar el modo correcto de montar una bicicleta • Inspección de una bicicleta 	Temas a considerar sobre los autos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Características de los autos, etc. • Abrocharse el cinturón de seguridad • Reglas como futuro conductor 	Reglas para conductores de motocicletas y autos	-	Acciones a tomar en caso de un accidente	<ul style="list-style-type: none"> • Cómo manejar un accidente de tránsito • Necesidad de un tratamiento de primeros auxilios y su procedimiento
----------------	--	-----------	---	--------------	--	----------------------	--	----------------------------	---	---------------------------------	---	--	---	---	---	--	--

4) Plan de Capacitación de Maestros a través de Talleres Locales

a) Resumen de la Capacitación del Profesor

Una vez que haya una provisión adecuada en el plan de estudios, es necesario que los profesores corrijan la información con el fin de poder impartir clases sobre seguridad vial de manera eficiente. Al elaborar una guía del profesor, y al distribuirla en los colegios, la capacidad de los profesores para enseñar sobre seguridad vial mejorará substancialmente. La producción y la distribución de la guía del profesor facilitará el proceso para incentivar una enseñanza en seguridad vial en los colegios y dará a los profesores una ayuda memoria permanente y una fuente de referencia en clase.

En base a la guía del profesor, la capacitación de profesores debe orientarse a los profesores existentes, a través de una serie de talleres, y de nuevos profesores que se incorporen a la profesión, a través de los institutos pedagógicos. Capacitar a todos los profesores en la enseñanza básica de seguridad vial en todo el país es un gran compromiso. Esto no podría lograrse sin la designación de una persona que se dedique al cumplimiento de esta tarea, a tiempo completo, durante por lo menos dos años. El rol principal de esta persona debe ser capacitar a los instructores para que puedan realizar seminarios de seguridad vial, inicialmente para los profesores principales, y luego abarcando a todos los profesores. También podrían participar en el desarrollo de recursos para aumentar gradualmente los materiales de seguridad vial disponibles en el país.

Es importante que una educación eficaz en seguridad vial no se base simplemente en charlas de expositores visitantes a intervalos irregulares. Resulta beneficioso establecer funcionarios especialistas en seguridad vial que puedan asistir y apoyar a los profesores, proporcionándoles recursos y materiales de enseñanza que puedan utilizar en clase, incluyendo, sin limitación, ítems tales como a) hoja de trabajo, b) carteles, c) material didáctico, d) diapositivas, e) libros y juegos, y f) videos. La Figura 11.1-8 muestra el resumen de la capacitación de profesores mediante talleres locales.

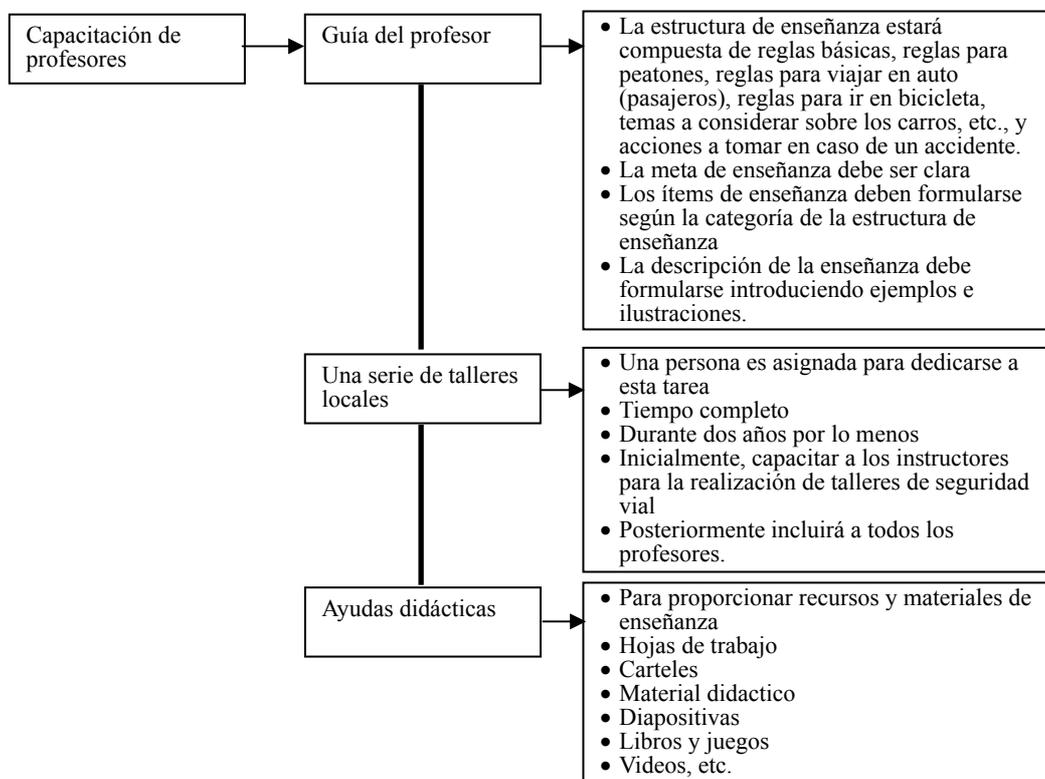


Figura 11.1-8 Resumen de la Capacitación de Profesores mediante Talleres

b) Introducción a la Guía del Profesor para Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad
Objetivo

En base a la estructura de los lineamientos para educación en seguridad vial por grupo de edad objetivo, se introducirá una guía del profesor para educación en seguridad vial por grupo de edad objetivo en la Tabla 11.1-4 a Tabla 11.1-6. El texto sobre educación en seguridad vial para niños también será adaptado al igual que los contenidos de la guía del profesor.

Tabla 11.1-4 Guía del Profesor para Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad Objetivo (Infantes) (1/2)

Estructura	Meta	Ítem de Enseñanza	Descripción de la enseñanza
1. Reglas Básicas	-	-	-
2. Reglas para peatones	Enseñar las habilidades y los conocimientos para cruzar la pista de manera segura conociendo las reglas de tránsito básicas para peatones.	1) Actitud básica	<ul style="list-style-type: none"> Explicar que la falta de consideración de los peatones hacia los demás, desplazándose a su gusto, puede causar accidentes, aún cuando el individuo no resultase herido o perturbado. Enseñar la necesidad de las reglas de tránsito. Enseñar a los niños a comprender claramente la actitud básica: no caminar solos en la pista, sin la compañía de sus padres o un adulto responsable de él. Enseñar a identificar los tipos y significados de las señales como el “cruce peatonal”, “cerrado para peatones”, y “cruce de peatones prohibido”. Casi todos los accidentes que involucran a niños se producen cuando el niño está cruzando la pista o cuando el niño corre hacia la pista. Enseñar a comprender claramente los comportamientos peligrosos, mediante un ejemplo. Enseñar a comprender claramente a cruzar la pista de manera segura, el peatón debe caminar por la acera o dentro de la zona para peatones, y los peatones deben caminar por el lado izquierdo de la pista si no hubiera acera en curva o zona de peatones con la suficiente amplitud. Además, los peatones podrán caminar a su gusto en vías designadas para uso del peatón.
		2) Tipos y significados de las señales	
		3) Comportamiento peligroso que causa accidentes	
		4) Área para el cruce de peatones	
		5) Cómo cruzar la pista	<ul style="list-style-type: none"> Dónde cruzar: enseñar que los peatones deben cruzar por el cruce peatonal o en una intersección con semáforo, si hubiera cercano. Al cruzar con semáforo: enseñar los tipos y significados de las señales para peatones, y el peatón debe seguir la señal en la intersección donde haya un semáforo para peatones. Además, enseñar que los peatones deben usar los puentes peatonales, así como los pases subterráneos para peatones si éstos se encuentran a una distancia razonable. Al cruzar donde no haya semáforo: enseñar los siguientes ítems: 1) buscar un lugar que ofrezca buena visibilidad en todas las direcciones, 2) parar en el extremo de la acera o al lado de la vía, mirar hacia ambos lados, y asegurarse que ningún vehículo se está aproximando, 3) si la pista está libre de tráfico, puede empezar a cruzar, si un carro se detiene para que usted pase, antes de cruzar asegurarse que no hayan otros carros, no cruzar la pista en un ángulo o corriendo. Enseñar que un niño debe usar el Asiento posterior cuando esté dentro del vehículo.
1) Sentarse cerca de un asiento para niños, etc.			
3. Reglas para ir en auto	Enseñar las habilidades y los conocimientos para ir en auto de manera segura conociendo las reglas de tránsito básicas para pasajeros.	2) Comportarse de modo que no interfiera con el conductor.	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar que un niño debe comportarse de modo que no interfiera con el conductor.
		3) No cruzar en frente o detrás de un auto inmediatamente después de bajar del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar a comprender claramente cómo cruzar la pista de manera segura, como “Un niño no debe cruzar la pista inmediatamente después de bajar del auto, ya que es peligroso cruzar inmediatamente detrás o enfrente del auto”.
4. Reglas para manejar bicicleta	-	-	-

Tabla 11.1-4 Guía del Profesor para Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad Objetivo (Infantes) (2/2)

Estructura	Meta	Ítem de Enseñanza	Descripción de lo que se debe enseñar
5. Temas a considerar sobre los autos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos para que los pasajeros crucen la pista de manera segura, evitando el peligro mediante la predicción del comportamiento de los conductores, conociendo las características básicas de los automóviles y las señales. 	1) Temas básicos sobre los autos, etc. 2) Señales 3) Distancia de frenado 4) Peligro detrás de las esquinas y diferencia entre los radios de giro de los neumáticos internos	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar a prestar atención especial al comportamiento de los conductores para cruzar la pista. Explicar que el peatón es quien sufre el peor daño, si el accidente de tránsito involucra a peatones. Explicar que los vehículos son generalmente de gran peso y viajan a alta velocidad, comparados con los peatones. Enseñar a comprender claramente el significado de las señales de los vehículos, como luces direccionales y luces posteriores. Enseñar que los carros no se detienen inmediatamente. Enseñar que la distancia de frenado para un vehículo en una superficie de pista húmeda podría ser el doble que la distancia de un vehículo en marcha en una superficie de pista seca. Enseñar que un carro que se desplaza a alta velocidad podría necesitar una mayor distancia de frenado. Enseñar a comprender el peligro cuando los niños juegan en pistas transitadas o cerca a estacionamientos. Debido a que los peatones o ciclistas que se encuentren caminando o corriendo detrás de un vehículo es posible que no sean vistos desde el asiento del conductor. Y la parte trasera de un vehículo que gira tiende a estacionarse más próximo a la acera que el extremo frontal. Esto se debe al radio de giro de los neumáticos, el cual es más amplio en los vehículos más grandes.
6. Reglas para conductores de motocicletas y carros			
7. Acciones a tomar en caso de un accidente	<ul style="list-style-type: none"> Cuando se produce un accidente de tránsito, enseñar las habilidades y los conocimientos sobre las medidas necesarias para los pasajeros. 	1) Solicitar ayuda a las personas que se encuentran cerca al lugar del accidente. 2) Avisar a los padres que su niño(a) tuvo un accidente.	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar que usted debe tomar las medidas elementales cuando se produzca un accidente de tránsito. Enseñar a buscar ayuda entre los que están presentes en la escena o cerca al lugar del accidente. Enseñar cómo comunicar a los padres cuando se ha producido un accidente de tránsito.

Tabla 11.1-5 Guía del Profesor para Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad Objetivo (Escolares) (1/3)

Estructura	Meta	Ítem de Enseñanza	Descripción de lo que se debe Enseñar
1. Reglas básicas	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos para cruzar la pista de manera segura conociendo las reglas de tránsito básicas para peatones. 	<ol style="list-style-type: none"> Necesidad de reglas de tránsito Tipos y significados de las señales. Tipos y significados de las señales Obedecer las instrucciones de los policías. Lo que no se debe hacer en la pista Seguridad en la pista al transportarse hacia y desde el colegio. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconfirmar la necesidad de las reglas de tránsito a manera de "Actitud Básica". Reconfirmar el conocimiento del semáforo, como "Al cruzar con semáforo". Enseñar a comprender claramente para cruzar con seguridad, como "Los Peatones deben seguir la señal en una intersección donde haya un semáforo para peatones". Reconfirmar los "Tipos y significados de las señales". Enseñar el conocimiento sobre los tipos y significados de las señales, necesidad de manejar una bicicleta, como "Pare" y "Cruce para Bicicletas". Enseñar a obedecer las instrucciones del policía, cuando un policía o encargado del tránsito está dirigiendo el tránsito, "Seguir las señales de su mano o aquellas indicadas mediante la luz que irradia el dispositivo que tiene en la mano". Enseñar a comprender claramente las acciones peligrosas en la pista; como "No jugar en donde hay mucho tráfico". Enseñar a prestar especial atención a la seguridad en la vía mientras que se dirigen hacia o desde la escuela, como "Intersecciones peligrosas con mucho tráfico".
2. Reglas para peatones	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos para cruzar la pista de manera segura sin los padres o el tutor, y enseñar a colaborar en la seguridad de los infantes, menores, ancianos y discapacitados físicos. 	<ol style="list-style-type: none"> Actitud básica Cómo caminar sin peligro en la noche Comprender cómo ayudar a los infantes, menores, ancianos y discapacitados 	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar a reconfirmar la actitud básica, como "Área para el paso de peatones" y "Cómo cruzar la pista". Con el fin de comprender dicha actitud básica, "Enseñar a discutir sobre las causas de accidentes, presentando un ejemplo". Hacer que consideren los puntos tales como "Razón del establecimiento de reglas de tránsito" y "Respetar las reglas de tránsito". Hacer que se comprenda claramente el hecho de caminar seguro en la noche, como "Tener más cuidado por la noche que en el día; los conductores a menudo no se dan cuenta de las personas que caminan por la calle". Enseñar a cruzar la pista de manera segura, como "Usar ropa de colores claros o intensos cuando camine de noche, también ayudaría a que los conductores lo identifiquen si usted coloca reflectores a sus zapatos, ropa, bolso, bastón u otras pertenencias". Además, enseñar a prestar especial atención a cruzar la pista de manera segura en una intersección no señalizada, caminar lo más próximo posible a la iluminación de la pista. Enseñar a comprender claramente el hecho de colaborar en la seguridad de los infantes, menores, ancianos y discapacitados físicos, como "Cuando vea a un discapacitado caminando con un bastón o con la ayuda de un andador para discapacitados, o cuando vea que un discapacitado que tiene dificultad al caminar está cruzando o está por cruzar la pista, ayúdelo(la) a cruzar de manera segura guiándolo o haciéndole señas". Reconfirmar la "Actitud básica para viajar en auto de manera segura", usando un cinturón de seguridad cuando esté dentro del vehículo, sentándose en el asiento posterior. Enseñar a advertir claramente los comportamientos peligrosos, como "No saltar dentro o hacia afuera del auto". Enseñar a viajar en auto de manera segura, como "Mirar al frente y atrás antes de abrir la puerta". Enseñar a viajar en auto de manera segura, como "Entrar o salir por la puerta del lado derecho".
3. Reglas para ir en auto	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos para ir en auto de manera segura conociendo las reglas de tránsito básicas para los pasajeros 	<ol style="list-style-type: none"> Sentarse en la parte posterior con el cinturón de seguridad, etc. No saltar dentro o hacia fuera del auto Mirar al frente y atrás antes de abrir la puerta Entrar y salir por la puerta derecha del auto 	<ul style="list-style-type: none"> Reconfirmar la "Actitud básica para viajar en auto de manera segura", usando un cinturón de seguridad cuando esté dentro del vehículo, sentándose en el asiento posterior. Enseñar a advertir claramente los comportamientos peligrosos, como "No saltar dentro o hacia afuera del auto". Enseñar a viajar en auto de manera segura, como "Mirar al frente y atrás antes de abrir la puerta". Enseñar a viajar en auto de manera segura, como "Entrar o salir por la puerta del lado derecho".

Tabla 11.1-5 Guía del Profesor para Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad Objetivo (Escolares) (2/3)

Estructura	Meta	Ítem de Enseñanza	Descripción de la enseñanza
4. Reglas para manejar en bicicleta	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos para viajar en bicicleta de manera segura conociendo las reglas de tránsito básicas 	<p>1) Conceptos elementales sobre bicicletas</p> <p>2) Situaciones en las que no puede manejar una bicicleta</p> <p>3) Inspección de la bicicleta</p> <p>4) Modo correcto para manejar bicicleta</p> <p>5) Pista donde se permiten las bicicletas.</p> <p>6) Puntos a considerar cuando se maneja bicicleta.</p> <p>7) Como cruzar la pista en un cruce</p> <p>8) Puntos en que se debe prestar atención respecto a peatones y otros vehículos</p> <p>9) Puntos a observar cuando estacione una bicicleta</p>	<p>• Enseñar que el ciclista deben obedecer las reglas y el reglamento de tránsito, así como el comportamiento al manejar.</p> <p>• Enseñar que el entrenamiento para manejar bicicleta debe hacerse en un lugar seguro fuera de la vía pública.</p> <p>• Enseñar el concepto de las reglas básicas respecto a las bicicletas.</p> <p>• Enseñar a comprender claramente situaciones donde no se debe montar bicicleta, como "Una bicicleta debe tener buenos frenos" y "No maneje una bicicleta de noche sin luces posteriores o reflectores".</p> <p>• Enseñar claramente a inspeccionar una bicicleta antes de manejarla, asegurarse de revisarla bien, si encuentra algo que no funciona debidamente.</p> <p>• Enseñar a manejar una bicicleta correctamente, como "Mirar en ambas direcciones para ver si el tráfico está despejado", "Voltear a la derecha y a la izquierda, previa señalización", "Asegurarse que las barras del timón estén ajustadas", y "Cuando quiera detener su bicicleta, revise que sea seguro e indique previamente mediante las señales su intención de detenerse".</p> <p>• Enseñar las precauciones que se deben tener al manejar una bicicleta, como "En la pista, la bicicleta deberá ir por el lado derecho", "Detenerse cuando obstruya el tránsito de peatones", etc.</p> <p>• Enseñar a tomar precauciones al manejar, como "No manejar detrás de los vehículos", "Al cruzar o voltear, elegir un lugar que tenga buena visibilidad y esperar que el tráfico se despeje", "No manejar al lado de otra bicicleta, en zigzag, ni correr carreras de velocidad", "Encender sus luces de noche", "Tener cuidado especial con vehículos que están volteando hacia la derecha", y "Al manejar una bicicleta, usar ropa colorida o de colores intensos para que sea visible para los conductores".</p> <p>• Enseñar a cruzar intersecciones, como "Esperar que el semáforo cambie a verde antes de cruzar", "Al cruzar una intersección sin semáforos, parar completamente y mirar hacia todas las direcciones", "Al girar hacia la derecha o izquierda, primera mirar atrás de usted y indique previamente mediante las señales su intención de detenerse", etc.</p> <p>• Enseñar la obligación del ciclista de observar si hay peatones, como "Ir lentamente cuando maneje en la acera", "Si su bicicleta interfiere con el desplazamiento de los peatones, detenerse", "Si un niño está desatendido, hay un discapacitado o un anciano que camina con la ayuda de un bastón o andador para discapacitados o con dificultad para caminar, detenerse o disminuir la velocidad", y "Cuando pase cerca de un vehículo estacionado, tenga cuidado que alguien puede abrir la puerta del vehículo o correr detrás de los vehículos".</p> <p>• Enseñar a estacionar una bicicleta, como "Estacionar su bicicleta de modo que presente un problema o interfiera con los peatones o el tráfico vehicular".</p>
5. Temas a considerar sobre los autos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos para que los pasajeros crucen la pista de manera evitando el peligro, mediante la predicción del comportamiento de los conductores, conociendo las características y señales básicas de los automóviles. 	<p>1) Grado de impacto en el momento del accidente</p> <p>2) Relación entre velocidad y distancia de frenado</p> <p>3) Razones por las que ocurren los puntos ciegos y las diferencias entre los radios de giro de los neumáticos internos.</p>	<p>• Enseñar para reconfirmar los "Temas básicos sobre el vehículo".</p> <p>• Enseñar el grado de impacto en el momento del accidente, mediante ilustraciones reales, como "Mientras más pesado sea el objeto en una colisión y la velocidad sea mayor en el punto del impacto, el impacto general será mucho más grande".</p> <p>• Reconfirmar los "Temas básicos sobre el vehículo".</p> <p>• Enseñar la relación existente entre la velocidad y la distancia de frenado, mediante ilustraciones reales, como "La distancia de frenado y la fuerza centrífuga se incrementan en proporción a la velocidad del vehículo al cuadrado".</p> <p>• Reconfirmar los "Temas básicos sobre el vehículo".</p> <p>• Enseñar por qué se producen los puntos ciegos y la diferencia entre el radio de giro de las llantas internas, usando ejemplos reales como "Peligro cuando los niños juegan en las calles transitadas o cerca a vehículos estacionados", "La parte posterior de un vehículo cuando gira tiende a estacionarse más próximo a la acera que el extremo frontal, debido al radio de giro de los neumáticos".</p>

Tabla 11.1-5 Guía del Profesor para Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad Objetivo (Escolares) (3/3)

Estructura	Meta	Ítem de Enseñanza	Descripción de la enseñanza
6. Reglas para conductores de motocicletas y carros	-	-	-
7. Acción a tomar en caso de un accidente	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se produzca un accidente de tránsito, enseñar las habilidades y los conocimientos de las medidas necesarias para pasajeros; además, el/ella debe tomar las medidas básicas. 	1) Decir su nombre, etc. a las personas que se encuentren cerca al lugar del accidente 2) Acudir a un médico para su evaluación 3) Cómo llamar a la policía al 105 ó 117	<ul style="list-style-type: none"> • Reconfirmar que "Debe tomar las medidas básicas cuando haya un accidente de tránsito" • Enseñar a hacer todo lo que pueda, decir su nombre, etc. a las personas que se encuentren cerca al lugar del accidente. • Enseñar la importancia de acudir a un doctor, como "Si ha tenido un impacto en la cabeza, someterse a una revisión médica, aún cuando no tenga heridas externas". • Enseñar a llamar a la policía marcando el 105 ó 117.

Tabla 11.1-6 Guía del Profesor para Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad Objetivo (Estudiantes de Educación Secundaria) (1/2)

Estructura	Meta	Ítem de enseñanza	Descripción de la enseñanza
1. Reglas básicas	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar cuán necesario es ser considerado con los demás en la pista y prestar atención no solamente a la seguridad de uno mismo sino también a la seguridad de los demás. 	<ol style="list-style-type: none"> Enseñar las situaciones en las que se producen los accidentes de tránsito (mediante estadísticas) Presentar una descripción de las medidas de seguridad vial. Tomar conciencia como miembro de una sociedad que convive con el tráfico vehicular. Responsabilidad ante un accidente de tránsito. Participación en actividades de seguridad vial. 	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las características de los accidentes que involucran a estudiantes de educación secundaria, utilizando datos estadísticos de accidentes de tránsito. Enseñar a comprender claramente las medidas contra accidentes de tránsito, como "Las medidas contra accidentes de tránsito comprenden 3 "E"s que son, Educación, Ingeniería y Respetar el reglamento de tránsito" (Education, Engineering and Enforcement), "La educación en seguridad vial tiene variadas connotaciones que incluyen diversas actividades de publicidad y discusión en los hogares, colegios y comunidades", y "La gente aprende las ideas y el conocimiento sobre seguridad vial que necesitan tener como peatones, ciclistas o conductores". Hacerlos considerar que es importante que los ítems sobre reglas básicas deben practicarse, como "Necesidad de las reglas de tránsito", "Tipos y significados de semáforos", "Tipos y significados de señales", "Obedecer las instrucciones de los policías", "Lo que no se debe hacer en la pista", y "Seguridad en la pista mientras que se transporta hacia y desde el colegio". Hacerlos comprender que deben practicar eso, mediante su discusión. Enseñar la importancia de ser considerado con los demás en la pista y prestar atención no sólo a la seguridad de uno mismo sino también a la seguridad de los demás. Enseñar el conocimiento fundamental de la responsabilidad civil, penal y administrativa para el causante del accidente de tránsito, como "Enseñar la importancia del impacto en la familia y en los amigos de la víctima de un accidente de tránsito", y "Un accidente de tránsito no hace ninguna diferencia para las partes involucradas en el accidente". Presentar el ejemplo real de la actividad de seguridad vial. Enseñar que gran parte de los alumnos del colegio han participado en actividades de seguridad vial. Hacer que se involucren en las actividades de seguridad vial. Reconfirmar la actitud básica para el peatón, como "Área para el paso de peatones" y "Cómo cruzar la pista". Reconfirmar las reglas y la conducta que los peatones deben practicar, mediante su discusión.
2. Reglas para peatones	<ul style="list-style-type: none"> Reconfirmar las reglas de tránsito que los peatones deben obedecer, esto es ser considerado con los demás en la pista y prestar atención no sólo a la seguridad de uno mismo sino también a la seguridad de los demás. Enseñar las habilidades y los conocimientos para que los pasajeros crucen la pista de manera segura evitando el peligro, mediante la predicción del comportamiento de los conductores 	<ol style="list-style-type: none"> Respetar las reglas de tránsito y practicar buenos hábitos de tránsito Predecir y evitar el peligro según la situación de la pista y el tráfico. Comprender para colaborar con la seguridad de los infantes, menores, ancianos y discapacitados físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar a cruzar la pista de manera segura a los peatones, evitando el peligro, mediante la predicción del comportamiento de los conductores en sitios o lugares peligrosos, como "Calles angostas", "Pendiente inclinada", "Curva peligrosa", e "Intersección ciega". Enseñar a actuar por sí mismo: "Colaborar con la seguridad de los infantes, menores, ancianos y discapacitados físicos", y "Cuándo vea a un discapacitado caminando con un bastón o con la ayuda de un andador para discapacitados, o cuando vea que un discapacitado que tiene dificultad para caminar está cruzando o va a cruzar la pista, ayúdelo(la) a cruzar con seguridad guiándolo o haciéndole señas".

Tabla 11.1-6 Guía del Profesor para Educación en Seguridad Vial por Grupo de Edad Objetivo (Estudiantes de Educación Secundaria) (2/2)

Estructura	Meta	Ítem de enseñanza	Descripción de la enseñanza
3. Reglas para viajar en auto.	-	-	-
4. Reglas para pasear en bicicleta	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos necesarios para andar por la pista o bicicleta de manera segura. 	<ol style="list-style-type: none"> Practicar el mejor modo de andar en bicicleta. Inspección de la bicicleta 	<ul style="list-style-type: none"> Reconfirmar la regla para pasear en bicicleta, como "Asuntos elementales sobre la bicicleta", "Situaciones en donde usted no puede manejar una bicicleta", "Inspección de la bicicleta", "El modo correcto de manejar bicicleta", "Pistas en donde se permite el uso de bicicletas", "Puntos que se deben considerar al manejar una bicicleta", "Como cruzar una calle en un cruce", "Puntos a considerar sobre peatones y otros vehículos", "Puntos a considerar cuando parquee una bicicleta". Enseñar la práctica de todas las reglas para manejar una bicicleta Enseñar la práctica de las reglas de inspección de la bicicleta. Enseñar a poder comprender mejor la relación entre velocidad y la distancia de frenado, razones por las que se dan los puntos ciegos y la diferencia entre el radio giro de las llantas internas del vehículo. Enseñar la práctica de caminar y manejar una bicicleta de manera segura, mediante su discusión y empleando ejemplos reales. Enseñar la práctica de abrocharse el cinturón de seguridad en un auto, y a comprender la importancia de los cinturones de seguridad, utilizando la información sobre accidentes relacionados con abrocharse el cinturón de seguridad. Enseñar los conocimientos básicos, como "Importancia del sistema de licencia de conducir", "Tipos de licencia de conducir", "El postulante debe tener 20 años", y "Método de emisión de una licencia de conducir". Enseñar al futuro conductor a tomar conciencia, proporcionándole información de actividades antisociales o sanciones para los infractores, como "Grupo de conductores imprudentes", "Manejo ruidoso", y "Manejo sin licencia".
5. Asuntos a considerar sobre autos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Según el conocimiento de las características del vehículo, enseñar las habilidades y los conocimientos para que los pasajeros crucen la pista de manera segura evitando el peligro, mediante la predicción del comportamiento de los conductores. 	<ol style="list-style-type: none"> Características de los carros, etc. Abrocharse el cinturón de seguridad Reglas como futuro conductor 	-
6. Reglas para conductores de motocicletas y autos	-	-	-
7. Acciones a tomar en caso de accidente	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y los conocimientos de primeros auxilios para el pasajero en caso de un accidente de tránsito 	<ol style="list-style-type: none"> Cómo comportarse en un accidente de tránsito Necesidad de tratamiento con primeros auxilios y su procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconfirmar la acción a tomar en caso de un accidente, como "Decir su nombre, etc. a las personas que se encuentran cerca del lugar del accidente", "Acudir a un médico para que lo/la examine", y "Cómo llamar a la policía al 105 ó 117". Enseñar las habilidades y los conocimientos para la protección de accidentes múltiples Enseñar nociones de primeros auxilios, si alguien resulta herido, darle los primeros auxilios que pueda hasta que llegue el doctor o la ambulancia, como "Tratar de no mover al herido salvo lo necesario", "Si la víctima ha sufrido heridas en la cabeza, no la mueva", y "Si hay algún peligro que el accidente pueda desencadenar en otro accidente, debe llevar a la persona herida a un lugar seguro lo más rápido posible".

(2) Plan del Programa de Capacitación para los Operadores de Transporte Público

Esta sección trata el programa de capacitación para los operadores de transporte público para la seguridad vial, mediante la introducción de un supervisor de manejo seguro en las empresas de transporte público, para lograr una conducción de la flota con seguridad.

1) Revisión de las Actividades Actuales para la Seguridad Vial

Actualmente, las municipalidades de Lima y el Callao son los responsables de los operadores de transporte público, obligándolos a asistir a una escuela técnica durante ciertos periodos. Al parecer, los conductores y cobradores de transporte público no reciben en estos eventos una adecuada educación vial, lo que se les imparte tiene un nivel muy elemental.

2) Mejoras del Sistema Actual

a) Actividades para la Seguridad Vial

Los empresarios y operadores de flotas comerciales (vehículos de transporte público), tienen la obligación de ver que todos los conductores obedezcan las reglas de tránsito, los supervisores de manejo seguro llevaron a cabo un programa de conducción con prudencia. En el presente estudio, es altamente recomendable proveerse de un supervisor de seguridad vial en cada entidad de transporte público, con el fin de supervisar la operación de los vehículos y la seguridad en el manejo.

b) Manual Actual de Seguridad Vial

El manual actual para los operadores de transporte público está elaborado con muchos cuestionarios, mas parece un manual de escuela de manejo. El manual está calificado como para obtener una licencia de conducir, puede también ser calificado como una guía. En el presente estudio, se recomienda especialmente enseñar habilidades de conducción avanzada y los conocimientos necesarios para tener una conducción segura y motivar a los conductores para que puedan ser un modelo para los otros conductores, después de emitir la licencia de conducir para los operadores de transporte público.

3) Capacitación del Supervisor de Manejo Seguro como Instructor para las Empresas de Transporte mediante Talleres

a) Seguridad Vial en el Plan de Estudio

La meta y el objetivo son profundizar el entendimiento del conductor con respecto a las habilidades y conocimientos necesarios para una conducción segura para los pasajeros y para otros conductores. Los principales ítems de enseñanza comprenden temas generales para los conductores de transporte público y puntos a observar al conducir una unidad de transporte público. Además, las habilidades y el conocimiento de una conducción con prudencia para evitar el peligro serán incluidos mediante la predicción de un accidente, a través de su discusión. Cualquier operador de transporte debe proveerse de un Supervisor de Manejo Seguro con el fin de evitar los accidentes de tránsito y proteger la salud del conductor, el Supervisor de Manejo Seguro es responsable de administrar la operación de los vehículos y una conducción segura y con prudencia de la flota.

b) Estructura de la Guía de Educación en Seguridad Vial para Operadores de Transporte Público

La estructura de la guía de educación en seguridad vial para operadores de transporte público se muestra en la Tabla 11.1-7.

Tabla 11.1-7 Plan de los Lineamientos para el Supervisor de Manejo Seguro de las Empresas de Transporte Público

Grupo objetivo	Propósito	Temas generales	Puntos a observar al conducir un transporte público
Operadores de transporte público	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñar habilidades de conducción avanzadas y conocimientos necesarios para un viaje seguro • Incentivar a los conductores para que puedan ser un modelo para otros conductores 	<ul style="list-style-type: none"> • Educación en seguridad básica después de emitir la licencia de conducir • Puntos a observar al conducir un vehículo para uso comercial <ul style="list-style-type: none"> - Dificultad en la concentración debido a un horario apretado y manejo prolongado - Sentirse impaciente debido a la restricción del tiempo • Proveerse de un Supervisor de Manejo Seguro • Formular y utilizar un plan de conducción o plan de servicio • Comprender el rol de los Supervisor de Manejo Seguro, etc. <ul style="list-style-type: none"> - Preparar un plan de conducción adecuado o un plan de servicio - Ordenar informes de las condiciones de salud del conductor e implementación de la inspección vehicular 	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas básicas de actitud al conducir para los pasajeros • Garantizar la seguridad de los pasajeros • Seleccionar un lugar seguro para la subida y bajada de pasajeros, y prestar atención a alrededor cuando se abre y se cierra la puerta • Cumplir con la predicción y evitar el peligro

4) Plan para Capacitación del Supervisor de manejo Seguro mediante Talleres

a) Esquema de la Capacitación del Supervisor de Manejo Seguro

Es necesario proporcionar a los Supervisores de Manejo Seguro de los operadores de las empresas de transporte público la información correcta para que sean capaces de enseñar sobre seguridad vial con eficacia. Mediante la producción de una guía del Supervisor de Manejo Seguro, y la distribución de ésta a las entidades operadoras del transporte público, la aptitud del supervisor de manejo seguro para enseñar seguridad vial se incrementará substancialmente. Inicialmente, sobre la base de la guía del Supervisor de Manejo Seguro, se debe llevar a cabo la capacitación del Supervisor de Manejo Seguro a través de una serie de talleres. El CNSV proporcionará capacitadores especiales para apoyar a las entidades operadoras del transporte público, los capacitadores especiales son colocados por rotación a disposición del CNSV y ellos organizarán los talleres de instrucción y la evaluación de las actividades. Los instructores del CNSV deben evaluar su eficiencia en el trabajo, a través del intercambio de registros de rendimiento. Figura 11.1-9 muestra el esquema de la capacitación del Supervisor de Manejo Seguro mediante talleres.

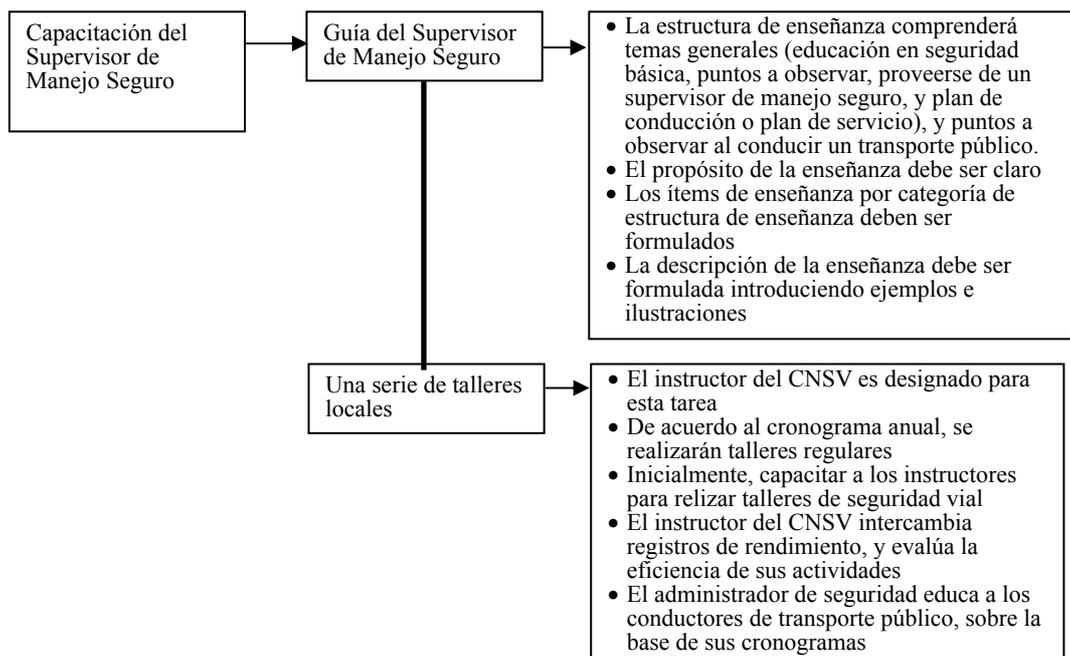


Figura 11.1-9 Esquema de Capacitación del Supervisor de Manejo Seguro mediante Talleres

b) Introducción a la Guía del Supervisor de Manejo Seguro para Educación en Seguridad Vial para los Operadores de Transporte Público

Sobre la base de la estructura de la guía de educación en seguridad vial para los operadores de transporte público, una guía del supervisor de manejo seguro para educación en seguridad vial para los operadores de transporte público será introducida en la Tabla 11.1-8. El texto de la educación en seguridad vial para el conductor de transporte público también será adaptado, así como el contenido de la guía del supervisor de manejo seguro

Tabla 11.1-8 Guía del Supervisor de Manejo Seguro para Educación en Seguridad Vial para los Operadores de Transporte Público (1/1)

Estructura	Propósito	Ítem de enseñanza	Descripción de la enseñanza
1. Temas generales	<ul style="list-style-type: none"> Profundizar el entendimiento del conductor con respecto a las habilidades y conocimientos necesarios para una conducción con prudencia Enseñar las habilidades y conocimientos para una conducción con prudencia necesarios para los pasajeros Enseñar habilidades de conducción avanzadas y conocimientos necesarios para un viaje seguro Impulsar a los conductores para que puedan ser un modelo para otros conductores 	<p>1) Educación en seguridad vial después de la emisión de la licencia de conducir</p> <p>2) Puntos a observar al conducir un vehículo de uso comercial</p> <p>3) Proveerse de un supervisor de manejo seguro</p> <p>4) Formular y utilizar un plan de conducción o plan de servicio</p> <p>5) Comprender el rol de los supervisores de manejo seguro, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar a reafirmar el conocimiento sobre los temas básicos de manejo, tal como "Autoinspección del vehículo", "Ajuste y postura adecuada del asiento", "Frenado correcto", "Cuando sucede un accidente de tránsito", y "Situaciones en las que ocurren los accidentes de tránsito de acuerdo a las estadísticas". Enseñar a evitar el peligro, a través de la predicción del comportamiento de los conductores y los peatones, tal como "evitar el peligro de acuerdo a la suposición de la escena real", "Características del tráfico sobre la base de un ejemplo real", "Influencia al frenar repentinamente", y "Peligro de deslizamiento lateral". Enseñar a mejorar la técnica de manejo que responda al manejo situacional, tal como "Conducción en la noche", "Conducción en mal clima", y "Conducción en una autopista". Enseñar a profundizar el conocimiento científico de la conducción segura, tal como "Propiedades de la visión", "Leyes de física y su impacto en la conducción (fricción y fuerza centrífuga, e impacto)", y "Causas de los accidentes de tránsito". Enseñar a mejorar la actitud al manejar, tal como "Instrucción de la actitud de manejo", e "Instrucción de las habilidades de manejo". Enseñar a prestar atención a la dificultad en la concentración debido al agotamiento y al manejo prolongado. Enseñar a prestar atención al sentimiento de impaciencia debido a las restricciones del tiempo. El administrador de conducción con prudencia es responsable de administrar la operación de los vehículos y la conducción con prudencia, todas las empresas de transporte público deben proveerse de un supervisor de manejo seguro, con el fin de prevenir accidentes de tránsito y proteger la salud del conductor. El rol del supervisor de manejo seguro incluye: "Preparación del registro de operación del conductor para el monitoreo", "Implementación de un taller periódico de educación en seguridad", y "Preparación de medidas para los accidentes de tránsito". Enseñar a entender claramente el buen uso de un plan de servicio de manejo para el transporte público, con el fin de protegerse contra el agotamiento y la somnolencia. Enseñar a comprender la importancia de cumplir con un plan de conducción segura, este es preparado por el supervisor de manejo seguro. Enseñar a comprender el rol del supervisor de manejo seguro en la empresa de transporte, el supervisor de manejo seguro monitorea las condiciones del conductor mediante el registro de operación, tal como "Condiciones de la salud del conductor", "Implementación de la inspección de vehículos", y "Horario de manejo". Enseñar a entender claramente el cuidado de los pasajeros, tal como "Importancia del transporte de pasajeros en las actividades socio-económicas", "El conductor del transporte de pasajeros tiene un considerable impacto en los otros conductores de vehículos", y "Deben ser conductores quienes puedan ser modelos para otros conductores". Enseñar a entender claramente el hecho de garantizar la seguridad de los pasajeros, tal como "Los conductores deben evitar frenar o arrancar repentinamente de modo que no perturben a los pasajeros". Enseñar la instrucción de la selección de un lugar seguro para que los pasajeros suban y bajen, en la actualidad, los conductores de bus, por lo general, recogen y dejan pasajeros por todos lados al interior de las intersecciones y entre los carriles centrales, tal como "No adelantarse o cambiar de carriles cerca de las intersecciones para recoger pasajeros extras", y "No esperar pasajeros a pesar del semáforo en luz verde". Enseñar la instrucción de prestar atención a alrededor cuando se abre y se cierra la puerta. Enseñar las habilidades y los conocimientos para una conducción segura evitando el peligro, mediante la predicción de accidentes, a través de su discusión, tal como "Accidente debido a la falta de cuidado del pasajero", "Accidente al subir y bajar", "Accidente debido a una frenada súbita", "Accidente al abrir y cerrar la puerta", "Accidente al voltear", "Accidente debido a un ángulo ciego", "Accidente debido al cambio de carril o parada repentina, a solicitud del pasajero", etc..
2. Puntos a observar al conducir un transportador público	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar las habilidades y conocimientos para una conducción con prudencia necesarios para los pasajeros 	<p>1) Reglas básicas de actitud al conducir para los pasajeros</p> <p>2) Garantizar la seguridad de los pasajeros</p> <p>3) Seleccionar un lugar seguro para que los pasajeros suban y bajen del vehículo, y prestar atención a alrededor cuando se abre y se cierra la puerta</p> <p>4) Cumplir con la predicción y evitar el peligro</p>	<ul style="list-style-type: none"> Enseñar a comprender el rol del supervisor de manejo seguro en la empresa de transporte, el supervisor de manejo seguro monitorea las condiciones del conductor mediante el registro de operación, tal como "Condiciones de la salud del conductor", "Implementación de la inspección de vehículos", y "Horario de manejo". Enseñar a entender claramente el cuidado de los pasajeros, tal como "Importancia del transporte de pasajeros en las actividades socio-económicas", "El conductor del transporte de pasajeros tiene un considerable impacto en los otros conductores de vehículos", y "Deben ser conductores quienes puedan ser modelos para otros conductores". Enseñar a entender claramente el hecho de garantizar la seguridad de los pasajeros, tal como "Los conductores deben evitar frenar o arrancar repentinamente de modo que no perturben a los pasajeros". Enseñar la instrucción de la selección de un lugar seguro para que los pasajeros suban y bajen, en la actualidad, los conductores de bus, por lo general, recogen y dejan pasajeros por todos lados al interior de las intersecciones y entre los carriles centrales, tal como "No adelantarse o cambiar de carriles cerca de las intersecciones para recoger pasajeros extras", y "No esperar pasajeros a pesar del semáforo en luz verde". Enseñar la instrucción de prestar atención a alrededor cuando se abre y se cierra la puerta. Enseñar las habilidades y los conocimientos para una conducción segura evitando el peligro, mediante la predicción de accidentes, a través de su discusión, tal como "Accidente debido a la falta de cuidado del pasajero", "Accidente al subir y bajar", "Accidente debido a una frenada súbita", "Accidente al abrir y cerrar la puerta", "Accidente al voltear", "Accidente debido a un ángulo ciego", "Accidente debido al cambio de carril o parada repentina, a solicitud del pasajero", etc..

(3) Plan para los Programas de Campaña

Las actividades nacionales de seguridad vial, tales como campañas de seguridad vial para el público general, deben ser realizadas a través de los medios de comunicación masiva, la participación pública, etc. Por otro lado, la campaña de seguridad vial para los niños será realizada visitando los jardines de infancia o los colegios estatales para su instrucción. El resumen de los programas de campaña según el público objetivo es propuesto en la Tabla 11.1-9.

1) Campaña Periódica de Seguridad Vial en la Calle

La campaña periódica de seguridad vial en la calle será realizada para reforzar la educación en seguridad en las regiones y en todo el país con el propósito de difundir la idea de seguridad vial entre toda la población y alentarlos a adquirir el hábito de observar las reglas de tránsito y la práctica de buenos hábitos de tránsito. En el presente estudio, dos tipos de campaña serán principalmente recomendados: a) un programa piloto de campaña, y b) programa nacional de campaña de seguridad vial.

- Programa piloto de campaña
- Programa nacional de campaña de seguridad vial

a) Programa Piloto de Campaña

El propósito de un programa piloto de campaña es realizar una campaña de seguridad vial en regiones determinadas, con el fin de mejorar la práctica de manejo y lograr el cumplimiento del reglamento y reglas de tránsito de parte del conductor; la campaña se llevada a cabo por paquetes de actividades, tales como propaganda a través de los medios de comunicación masiva, guía de manejo y hacer cumplir el reglamento de tránsito en el sitio, y la participación de niños de colegios de educación primaria en la campaña. Esta actividad debe ser realizada durante pocos días.

b) Programa Nacional de Campaña de Seguridad Vial

El CNSV auspicia un programa nacional de seguridad vial todos los años, con el propósito de difundir la idea de seguridad vial entre toda la población y alentarlos a adquirir el hábito de observar las reglas de tránsito y la práctica de buenos hábitos de tránsito. Esta actividad debe ser realizada durante 7 a 10 días, enfatizando ciertos slogans como “reglas para abrocharse el cinturón de seguridad” y “prevención de accidentes de tránsito que involucren niños”. Estas actividades se extienden a todos los grupos de personas bajo el esfuerzo conjunto del Gobierno Central, gobiernos locales y entidades privadas de seguridad vial.

2) Campaña Periódica de Seguridad Vial a través de la Publicidad de los Medios de Comunicación Masivos

Un comercial en la televisión/radio de pocos minutos para fomentar un manejo adecuado será transmitido en horas de mayor audiencia. La magnitud de una campaña de seguridad vial en los medios de comunicación masiva está restringida por los recursos financieros; por lo tanto, se recomienda que los recursos deban ser financiados por donaciones de empresas privadas, tales como empresas automotrices o automóvil club, etc.

3) Visita a Jardines de Infancia o Colegios Estatales para su Instrucción

La educación en seguridad vial para los niños y alumnos es impartida principalmente en los colegios, y la educación para los infantes en los jardines de infancia. Es importante que los niños y alumnos entiendan los ítems relacionados con la seguridad vial en su vida diaria y adquieran la aptitud y capacidad para comportarse siempre con cuidado y

con un juicio apropiado. En el presente estudio, como se señaló en el sistema de educación en seguridad vial por grupo objetivo, los profesores enseñan a los alumnos mediante lecciones específicas de seguridad vial en el calendario escolar. El equipo de campaña que visita junto con la policía es enviado a los jardines de infancia o colegios para ayudar con la instrucción práctica.

Tabla 11.1-9 Resumen de los Programas de Campaña según el Público Objetivo

Programas de campaña	Público objetivo	Método y actividades de la campaña	
		Descripción general	Ítems detallado
1) Campaña periódica de seguridad vial en la calle	Público general	<ul style="list-style-type: none"> La campaña será realizada para reforzar la educación en seguridad en regiones y en todo el país con el propósito de difundir la idea de seguridad vial entre toda la población y alentarlos a adquirir el hábito de observar las reglas de tránsito y la práctica de buenos hábitos de tránsito. En el presente estudio, dos tipos de campaña serán principalmente recomendados: a) un programa piloto de campaña de seguridad vial, y b) programa nacional de campaña de seguridad vial Un programa piloto de campaña es utilizado para realizar una campaña de seguridad vial en regiones determinadas. Un programa nacional de campaña de seguridad vial es realizado en todo el país. 	<p><u>Un programa piloto de campaña</u></p> <ul style="list-style-type: none"> En regiones determinadas Durante pocos días Publicidad en los medios de comunicación masiva Participación de escolares en la campaña Distribuir stickers y volantes a los peatones y conductores Guía de manejo y hacer cumplir el reglamento de tránsito en el sitio por parte de los policías de tránsito Materiales: stickers, volantes, pancartas, camisetas, etc. <p><u>Programa nacional de campaña de seguridad vial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> De 7 a 10 días una vez al año Énfasis en algunos slogans Participación de la policía de tránsito Guía de manejo apropiado y hacer cumplir el reglamento de tránsito en la calle El personal de CNSV distribuye volantes
2) Campaña periódica de seguridad vial a través de publicidad en los medios de comunicación masiva	Público general	<ul style="list-style-type: none"> La campaña periódica de seguridad vial será realizada a través de anuncios en los medios de comunicación masiva 	<ul style="list-style-type: none"> Comerciales en la televisión/radio de pocos minutos para fomentar un manejo adecuado serán transmitidos en horas de mayor audiencia La campaña en los medios de comunicación masiva está restringida por los recursos financieros Los recursos deben ser financiados por donaciones de empresas privadas, tales como empresas automotrices o automóvil club
3) Visita a jardines de infancia y colegios estatales de educación primaria para su instrucción en seguridad vial	Infantes/ Niños	<ul style="list-style-type: none"> El personal de seguridad vial enseñará en el lugar y visitará colegios estatales de educación primaria para instruir a los niños sobre las señales de tránsito básicas, seguridad vial y disciplina. 	<ul style="list-style-type: none"> La educación en seguridad será impartida en el calendario escolar (currícula) El equipo de campaña que visita junto con la policía es enviado a los jardines de infancia o colegios para ayudar con la instrucción práctica

11.1.6. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

(1) Resumen de los ítems de las Tareas

El plan de educación en seguridad vial se considerará como un paquete del contrato de diseño final y supervisión. Los consultores internacionales se comprometerían a brindar servicios de asesoría para el programa del sistema de monitoreo de accidentes de tránsito.

El plan de educación en seguridad vial será implementado detalladamente en base al siguiente procedimiento: a) plan de mejoramiento para el organismo de coordinación y administración de seguridad vial (intensificación de la función del CNSV, generación de fondos para el CVS, desarrollo de recursos humanos para el CNSV, y coordinación y administración local), b) revisión de los programas de 5 años para seguridad vial, c) programa de capacitación para niños (plan de materiales básicos de clase para colegios y

guía del profesor por grupo de edad, y plan de capacitación de profesores mediante talleres locales), d) plan del programa de capacitación para operadores de transporte público (plan de guía para el administrador de conducción con prudencia en las entidades, y plan de capacitación del administrador de conducción con prudencia mediante talleres locales), e) plan de los programas de campaña (campaña periódica de seguridad vial en la calle, campaña periódica de seguridad vial a través de propaganda en los medios de comunicación masiva, y visita a los jardines de infancia o colegios estatales para su instrucción). A continuación se describe el resumen de trabajo de cada tarea:

1) Plan de Mejoramiento para el Organismo de Coordinación y Administración de Seguridad Vial

Se fomentará el mejoramiento del organismo a través del plan de intensificación de la función del CNSV mediante la dotación de personal, generación de fondos para el CVS, capacitación de recursos humanos para el CNSV, e implementación de la coordinación local y administración. La tarea para mejorar el CNSV se llevará a cabo en un periodo de tiempo a corto plazo, y el plan de coordinación local y administración se llevará a cabo en base a los programas de 5 años.

2) Revisión de los Programas de 5 años para Seguridad Vial

Los programas actuales de 5 años para seguridad vial serán revisados de acuerdo a los programas adicionales propuestos del plan de monitoreo de accidentes de tránsito y a la administración, la tarea se llevará a cabo paralelamente al plan de mejoramiento del CNSV.

3) Programa de Capacitación para Niños

El programa de capacitación para niños deberá ser implementado como parte del programa de educación en seguridad vial en los programas de 5 años. El plan se centra en programas de educación en seguridad vial, y debe ser implementado durante un periodo de tiempo de 5 años. La tarea se llevará a cabo mediante dos pasos, en la primera etapa, se realizará la preparación de materiales de clase para colegios y capacitación de profesores mediante talleres locales, en la segunda etapa, se realizará la instrucción real a alumnos de colegio/de educación secundaria.

4) Plan del Programa de Capacitación para Operadores de Transporte Público

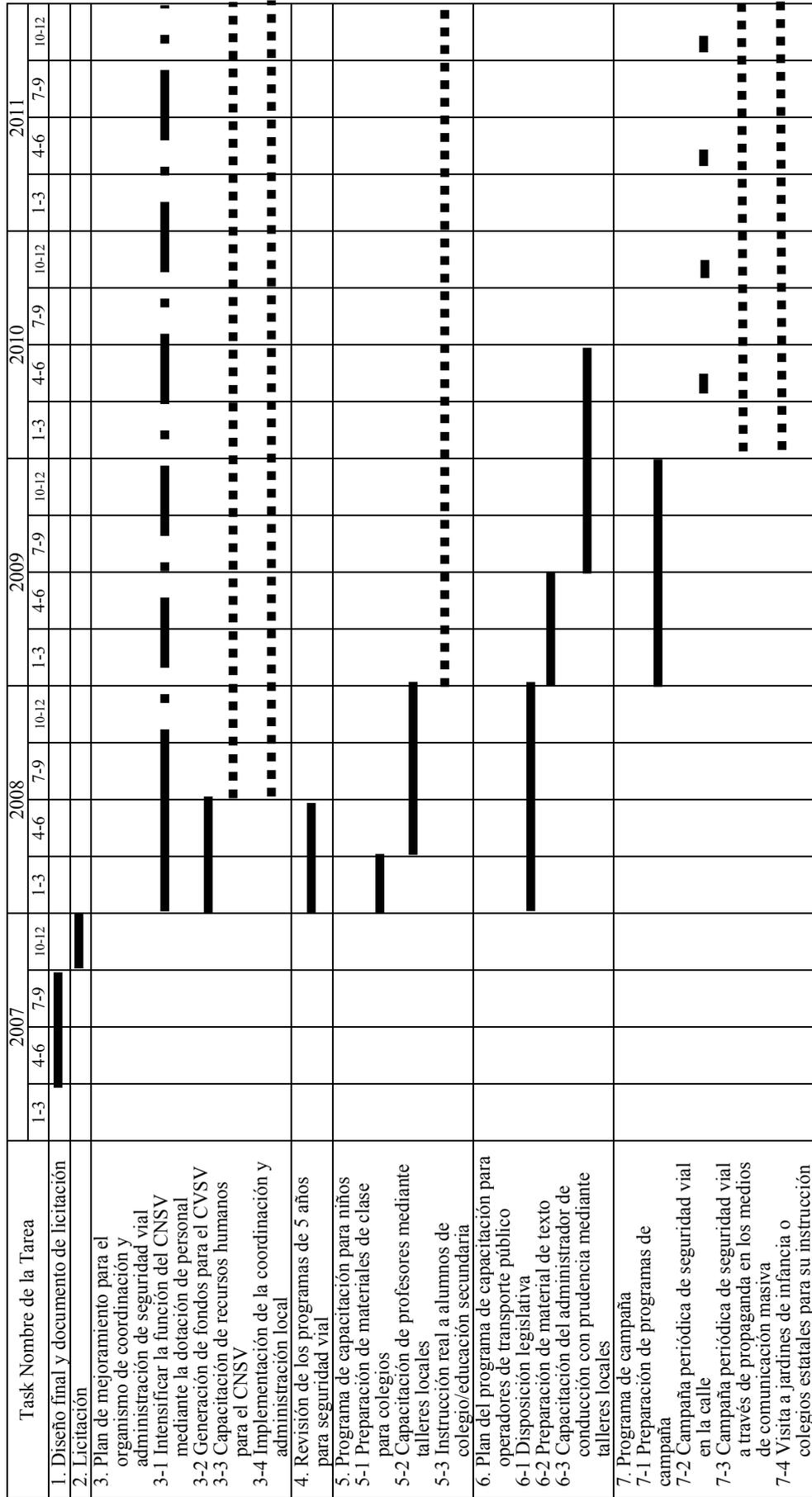
El programa de capacitación para operadores de transporte público será implementado como parte del programa de educación en seguridad vial en los programas de 5 años. También se centra en los programas de educación en seguridad vial, debe ser implementado durante un periodo de tiempo de 5 años. La tarea se realizará mediante talleres con material de texto de guía. En el presente proyecto, en la primera etapa, es necesario que la legislación del gobierno permita la introducción dentro del personal de un administrador de conducción con prudencia en cada entidad de transporte público, con el fin de administrar la operación de los vehículos y la conducción con prudencia.

5) Programas de Campaña

Los programas de campaña comprenden la campaña periódica de seguridad vial en la calle, la campaña periódica de seguridad vial a través de propaganda en los medios de comunicación masiva y la visita a jardines de infancia o colegios estatales para su instrucción. El CNSV ya ha implementado una campaña esporádica, sin embargo, esta tarea se lleva a cabo mediante la introducción de programas para una campaña periódica. El programa deberá realizarse dependiendo del presupuesto, y los programas deberán ser gestionados a través de los programas de financiamiento anual. En el presente estudio, se recomendará el programa de campaña sin tomar en cuenta los temas de presupuesto.

(2) Cronograma de Implementación

En la Figura 11.1-10 se propone el cronograma de implementación para el paquete del proyecto de educación en seguridad vial. El proyecto de educación en seguridad vial está programado para ser iniciado en el segundo trimestre de 2007 y ser culminado en el cuarto trimestre de 2011. Después de la implementación del diseño final y la licitación, el plan de mejoramiento para el organismo de coordinación y administración de seguridad vial será iniciado en el primer trimestre de 2008, y será culminado en el cuarto trimestre de 2011, paralelamente a la revisión de los programas de 5 años para seguridad vial. La preparación de materiales de clase para colegios y la capacitación de profesores para el programa de capacitación para niños se iniciarán desde el primer trimestre de 2008 hasta el cuarto trimestre de 2008, luego, la instrucción real para los alumnos podrá iniciarse mediante un trabajo intermitente. En términos del plan del programa de capacitación para operadores de transporte público, se espera culminar la disposición legislativa en un año, la capacitación para el administración de conducción con prudencia podrá complementarse en el segundo trimestre de 2010. El programa de campaña se llevará a cabo a partir del año 2009 dependiendo del presupuesto anual.



Notas: ■ Trabajo ininterrumpido durante periodos específicos ■ ■ ■ ■ ■ Trabajo intermitente

Figura 11.1-10 Cronograma de Implementación del Plan de Educación en Seguridad Vial

11.1.7. ESTIMACIÓN DE COSTOS

El proyecto del plan de educación en seguridad vial consiste principalmente en ítems de técnicas de software para la elaboración del programa de educación en seguridad vial y de campaña para los grupos objetivo de niños y operadores de las entidades públicas, sobre la base de los servicios de consultoría de supervisión y capacitación al instructor. El costo del proyecto para el plan de educación en seguridad vial comprende: 1) plan de mejoramiento de la organización para la coordinación y administración de seguridad vial, 2) revisión de los programas de 5 años para seguridad vial, 3) programa de capacitación para niños, 4) programa de capacitación para operadores de transporte público, y 5) programa de campaña, en base al paquete de contrato por 5 años. El costo del proyecto por ítems se muestra en la Tabla 11.1-10.

Tabla 11.1-10 Costo del Proyecto para los Programas de Educación en Seguridad Vial

Ítems de inversión *1)	Costo del Proyecto (x US\$1,000)
1. Plan de mejoramiento de la organización para la coordinación y administración de seguridad vial	896
1-1 Mejora del CNSV	576
1-2 Generación de fondos para el CNSV	54
1-3 Capacitación de recursos humanos para el CNSV	162
1-4 Implementación de la coordinación local y administración	104
2. Revisión de los programas de 5 años para seguridad vial	36
3. Programa de capacitación para niños	300
3-1 Preparación de materiales de clase para colegios	18
3-2 Capacitación de profesores mediante talleres locales	82
3-3 Instrucción real a alumnos de colegio/educación secundaria	200
4. Programa de capacitación para operadores de transporte público	74
4-1 Disposición legislativa	14
4-2 Preparación de materiales de texto	8
4-3 Capacitación del administrador de conducción con prudencia mediante talleres	52
5. Programa de campaña	303
5-1 Preparación del programa de campaña	37
5-2 Implementación de campaña periódica de seguridad vial en la calle	175
5-3 Implementación de campaña periódica de seguridad vial a través de propaganda en los medios de comunicación masiva *2)	16
5-4 Implementación de visita a jardines de infancia/colegios estatales	75
6. Supervisión por expertos internacionales *3)	400
Total	2,009
Costo de ingeniería (Total x10%)	200
Costo de administración (Total x10%)	200
Costo de contingencias (Total x15%)	301
Total general	2,710

Notas: *1) El plan objetivo de educación en seguridad vial abarca el área de Lima y Callao. *2) El costo de la campaña en los medios de comunicación masiva por TV, radio y periódico excluye emisiones o diarios del gobierno. *3) El costo de supervisión por expertos internacionales indica el total de la cuenta de cada ítem de inversión.

11.2. PLAN DE MONITOREO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

11.2.1. OBJETIVOS

El objetivo del plan de monitoreo de accidentes de tránsito es formular un sistema de monitoreo de accidentes de tránsito por la introducción de cinco funciones: los sistemas de base de datos, análisis, planificación, implementación y seguimiento, para grupos objetivo como los planificadores e ingenieros de transportes así como los policías de tránsito.

11.2.2. ESTRATEGIA PARA EL PLAN DE MONITOREO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

(1) Condiciones Actuales y Temas Existentes

Actualmente, las estadísticas para el análisis de accidentes de tránsito son insuficientes. Existe un sistema de monitoreo poco conveniente para el registro y control de los accidentes de tránsito. Particularmente, en términos de base de datos, se debe emplear apropiadamente un formato de registro de accidentes, con el fin de elaborar un diagrama de colisión y un “punto negro de accidentes de tránsito”. Estos aspectos son apropiados para obtener los patrones de accidentes de tránsito y evaluar las causas de los accidentes, y la identificación de la problemática debe tener un seguimiento sobre la base de un análisis detallado. Es necesario un sistema de monitoreo de seguridad vial, como un sistema de trabajo de rutina para los accidentes de tránsito.

(2) Formulación del Plan de Monitoreo de Accidentes de Tránsito por Grupos Objetivo

El grupo objetivo para el plan de monitoreo de accidentes de tránsito será definido en dos (2) grupos; 1) ingenieros y planificadores viales para las entidades del gobierno pertinentes, y 2) la policía de tránsito, tales como la policía de investigación y la policía de estadísticas para los accidentes de tránsito. El plan de monitoreo de accidentes de tránsito se focaliza en la introducción de métodos técnicos para las medidas de accidentes de tránsito. El plan de monitoreo de accidentes de tránsito comprende las siguientes cinco (5) funciones:

- Sistema de base de datos e investigación: estudio de las estadísticas de accidentes, e investigación del comportamiento de los usuarios.
- Análisis de ubicaciones peligrosas e identificación de la problemática: revisión de los registros de accidentes, recolección de materiales relevantes, investigación de campo, extracción de patrones de accidentes frecuentes y presunción de las causas de los accidentes.
- Planificación de medidas: selección de medidas correspondientes a las supuestas causas, evaluación de la aplicabilidad de las medidas, aclaración de los efectos y efectos secundarios de las medidas, y evaluación de la combinación de medidas.
- Implementación de medidas: estimación de costos para las medidas, evaluación de los fondos, consulta con las entidades pertinentes, explicación a los residentes, decisión sobre la secuencia de la implementación, e implementación.
- Sistema de seguimiento: medición del efecto de las medidas, comparación antes y después, campaña de educación en seguridad vial y fortalecimiento en hacer cumplir el reglamento de tránsito por parte de la policía de tránsito.

11.2.3. PLAN DE ORGANIZACIÓN PARA LA COORDINACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL MONITOREO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

(1) Organización Actual para el Monitoreo de Accidentes de Tránsito

Con relación al sistema de base de datos de la policía de tránsito, los procedimientos actuales de presentación de informes para los accidentes de tránsito viales son administrados por el Ministerio del Interior. La información de los accidentes es

transmitida a la comisaría. Luego, la información es proporcionada a las oficinas municipales y provinciales de la policía de tránsito. Las municipales y oficinas provinciales de la policía de tránsito informan el accidente al Ministerio del Interior. La policía de investigación recoge, investiga y completa el registro del accidente en el lugar. El Ministerio del Interior ha establecido un sistema para la recolección de datos de accidentes de tránsito y su procesamiento. Un documento de registro es conservado para resumir los resultados de los accidentes de tránsito al final de cada mes.

Actualmente, el sistema para desarrollar medidas de planificación a través del análisis de accidentes no está completamente establecido en la ciudad de Lima y en el Callao. Es fundamental desarrollar y expandir un programa de medidas para reducir o minimizar el impacto de los accidentes. El sistema debe comprender el análisis de las ubicaciones peligrosas de accidentes de tránsito y la identificación de la problemática, medidas de planificación, implementación de medidas, y un sistema de seguimiento.

(2) Plan de Mejoramiento del Sistema Organizacional para el Sistema de Monitoreo de Accidentes de Tránsito

La seguridad vial es un problema social multidimensional que involucra a varias entidades del gobierno, de modo que la seguridad tiene que jugar un rol importante en el inicio, organización y coordinación de la lucha nacional contra los problemas de seguridad de un país. Las entidades pertinentes deben implementar una buena coordinación y administración, a través del CNSV (Ver Figura 11.2-1).

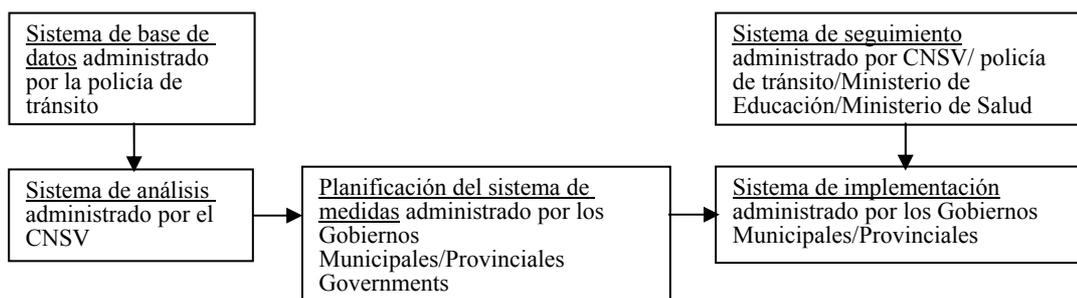


Figura 11.2-1 Coordinación y Administración del Monitoreo de Accidentes de Tránsito

(3) Plan de desarrollo de los Recursos Humanos para los Gobiernos Locales y la Policía de Tránsito.

Es importante que las actividades a nivel local sean armonizadas con iniciativas que están siendo tomadas a nivel nacional. El CNSV prepara un programa anual de actividades propuestas y lo envía a los gobiernos municipales/provinciales y a la policía de tránsito, de modo que sus actividades locales puedan estar integradas con los programas de 5 años, tal como el Plan de Acción. El CNSV proporciona capacitadores especializados para apoyar a los gobiernos locales y a la policía de tránsito, los capacitadores especializados son puestos a disposición de la reunión por rotación, y ellos organizarán los talleres de capacitación y evaluación de las actividades. Las principales actividades para el desarrollo de los recursos humanos para administrar los organismos locales se muestran a continuación.

- Desarrollo de programas: elaborar/difundir programas anuales y programas de 5 años
- Soporte técnico: Capacitadores especializados del CNSV capacitan mediante talleres y seminarios
- Evaluación de actividades: Presentadores especiales del CNSV monitorean y evalúan mediante el intercambio de informes de avance.

11.2.4. PLAN DE SISTEMA DE BASE DE DATOS E INVESTIGACION

La tarea consiste en recolectar la información básica para el análisis de los accidentes de tránsito. Las tareas clave son a) estudio de las estadísticas de accidentes y b) identificación de ubicaciones peligrosas o puntos negros de accidentes de tránsito. Para el análisis de accidentes, es importante investigar los informes de accidentes de tránsito con las declaraciones de los conductores y peatones involucrados y la opinión de la policía con respecto a los accidentes. A partir de entonces, se preparará apropiadamente la base de datos de la hoja de registro de accidentes. Formato de registros de accidentes debe incluir, por lo general, los ítems codificados que explican los accidentes de tránsito, siendo esos datos muy importantes para las estadísticas.

(1) Plan de Estadísticas de Accidentes

1) *Ítems codificados para la Hoja de Registro de Accidentes*

La información sobre cualquier accidente debe estar contenida en un formulario simple de registro de accidentes y debe estar diseñado de modo que se pueda utilizar directamente para la entrada de datos en la computadora. Los ítems codificados actuales de los formatos de registro de accidentes en el Perú son insuficientes para la evaluación de la seguridad vial. La información relacionada con el tipo de colisión y los detalles de la ubicación debe ser revisada, con el fin de analizar las ubicaciones peligrosas (puntos negros) y la identificación de la problemática. El tipo de colisión y las condiciones de la vía deben ser descritos en forma detallada.

Los siguientes ítems codificados por categoría serán propuestos en la elaboración del formato de registro de accidentes (Ver Tabla 11.2-1).

Tabla 11.2-1 Ítems codificados por categoría

Categoría	Ítems principales
1. Registro del informe	<ul style="list-style-type: none"> • Comisaría/Parte No./Nombre del policía/fecha.
2. Fecha del accidente	<ul style="list-style-type: none"> • Día/Mes/Año
3. Hora del accidente	<ul style="list-style-type: none"> • Horas/Minutos
4. Gravedad del accidente (4 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Daño mortal/herida grave/herida leve/sólo daño
5. Lugar del accidente (4 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la calle/distrito/ubicación detallada (distancia desde la marca en la vía)/coordenadas de GPS (en el mediano plazo)
6. Condiciones climáticas (4 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Despejado/nublado/brumoso/lluvia.
7. Tipo de vía (20 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • En línea recta/óvalo/curva/cruce en X/ cruce en T/ cruce en Y/ puente/pendiente • Carretera nacional/carretera provincial/km No./vía principal en la ciudad/vía secundaria en la ciudad/vía local/sendero/otro • Pavimentada/sin pavimentar/sitio en construcción/desconocido
8. Causa del accidente (36 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Error humano: velocidad/no respetó el semáforo/falta de respeto al derecho de vía/conducir contra la circulación del tráfico/no respetó las señales de tránsito/adelantamiento peligroso/utilizaba el celular/mal uso de las luces altas/abuso de alcohol/ abuso de drogas/cambio negligente de carril /fatiga o enfermedad/otro • Condiciones de la vía: baches/suciedad/arena/grava/polvo/animal en la vía/objeto en la vía/otro • Condiciones climáticas: Lluvia/nublado/neblina/pista húmeda/otro • Falla del vehículo: falla de los frenos/neumático reventado/falla del volante/falla de los faros/caída de la carga/otro
9. Tipo de colisión (12 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontal/posterior/en ángulo recto/rozamiento/volcadura/sólo caída (para bicicletas)/golpeó un objeto en la pista/ golpeó un objeto fuera de la pista/chocó un vehículo/atropelló a un peatón/atropelló a un animal/otro
10. Atropello y fuga	<ul style="list-style-type: none"> • Sí/No
11. Vehículo implicado (10 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Ómnibus/microbús/combi/trailer/camión/mini camión/carro/motocicleta/ mototaxi/otro
12. Condiciones del desplazamiento (10 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • En línea recta/giro a la derecha/giro a la izquierda/giro en U/adelantamiento/marcha atrás/salida repentina/parada repentina/estacionamiento/otro
13. Infracción (9 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Exceso de velocidad/conduce contra la circulación del tráfico/No respeta el derecho de vía/no respeta la distancia necesaria/cambio negligente de carril/sin licencia de conducir/conduce en forma agresiva/falla mecánica/otro
14. Conductor: nombre/género/edad	<ul style="list-style-type: none"> • Xxxx/masculino/femenino/xx
15. Conductor: residencia (4 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Provincia/otra provincia/extranjero/desconocida
16. Conductor: ocupación (19 ítems)	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante/obrero/vendedor/conductor de mototaxi/conductor de taxi/ama de casa/agricultor/pescador/profesional/empresario/profesor/turista/policia/soldado/otro empleado del gobierno/desempleado/desconocido/otro
17. Conductor: usando casco o cinturón de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Sí/No/N.A./desconocido
18. Conductor: licencia de conducir	<ul style="list-style-type: none"> • Sí/No/N.A./desconocido
19. Conductor: uso de sustancias	<ul style="list-style-type: none"> • Alcohol: Sí/sospechoso/No/desconocido • Drogas: Sí/sospechoso/No/desconocido
20. Conductor: gravedad de la herida	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún daño evidente/herida superficial/moderada/severa/murió en el lugar del accidente
21. Bosquejo detallado de la escena del accidente	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones del lugar/lugar de la colisión
22. Breve descripción del accidente	<ul style="list-style-type: none"> • Comentarios del informante, sobre las condiciones del accidente
23. Nombre del informante	<ul style="list-style-type: none"> • Firma/departamento de tránsito/policía

Tabla 11.2-2 Hoja de Registro de Accidentes de Tránsito Propuesta

Hoja de Registro de Accidentes de Tránsito					
					1. Registro No. <input style="width: 40px;" type="text"/>
PARTE I.- INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO					
PROVINCIA <input style="width: 90%;" type="text"/>	CODIGO ESTACION DE POLICIA: <input style="width: 60%;" type="text"/>	NOMBRE Y RANGO DEL OFICIAL: <input style="width: 95%;" type="text"/>		FECHA: <input style="width: 40px;" type="text"/>	
PARTE II.- INFORMACIÓN DEL REPORTE					
2. FECHA DEL ACCIDENTE (DD,MM,AA) <input style="width: 40px;" type="text"/>			3. HORA DEL ACCIDENTE (formato 24 hrs.) <input style="width: 40px;" type="text"/>		
4. SEVERIDAD DEL ACCIDENTE: <input type="checkbox"/> Lesiones Fatales <input type="checkbox"/> Lesiones Graves <input type="checkbox"/> Lesiones Leves <input type="checkbox"/> Solo daños materiales					
5. LUGAR DEL ACCIDENT Calle: <input style="width: 60%;" type="text"/> Distrito: <input style="width: 30%;" type="text"/> Nombre de la intersección (ubicación detallada): <input style="width: 95%;" type="text"/> Coordenadas GPS: <input style="width: 95%;" type="text"/>					
6. TIEMPO: <input type="checkbox"/> 1. Despejado <input type="checkbox"/> 2. Nublado <input type="checkbox"/> 3. Niebla <input type="checkbox"/> 4. Lluvia					
7. CARACTERÍSTICAS DE LA VIA:					
<input type="checkbox"/> Camino recto		<input type="checkbox"/> Vía Nacional N°		<input type="checkbox"/> Pavimentado/Asfalto	
<input type="checkbox"/> Ovalo		<input type="checkbox"/> Vía Interprovincial N°		<input type="checkbox"/> Sin asfaltar	
<input type="checkbox"/> Curva		<input type="checkbox"/> Vías principales		<input type="checkbox"/> Terreno en construcción	
<input type="checkbox"/> Cruce en X		<input type="checkbox"/> Vías secundarias		<input type="checkbox"/> Desconocido	
<input type="checkbox"/> Cruce en T		<input type="checkbox"/> Vías locales/sendero			
<input type="checkbox"/> Cruce en Y		<input type="checkbox"/> Otros			
<input type="checkbox"/> Puente					
<input type="checkbox"/> Pendiente					
<input type="checkbox"/> Otros					
8. CAUSAS DEL ACCIDENTE:					
8.a Error Humano		8.b Condiciones de l		8.c Mal tiempo	8.d Defectos del auto
<input type="checkbox"/> Exceso de velocidad		<input type="checkbox"/> Mal uso de las luces largas		<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Falla de frenos
<input type="checkbox"/> No respetar el semáforo		<input type="checkbox"/> Abuso de alcohol		<input type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Neumático reventado
<input type="checkbox"/> No respetar el derecho de vía		<input type="checkbox"/> Abuso de drogas		<input type="checkbox"/> Camino mojado	<input type="checkbox"/> Desperfecto en las llantas
<input type="checkbox"/> Conducir en contra de tránsito		<input type="checkbox"/> Cambio indebido de carril		<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Falla en los faros
<input type="checkbox"/> No respetar señales de tránsito		<input type="checkbox"/> Cansancio o enfermedad		<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Desprendimiento de carga
<input type="checkbox"/> Adelantamiento peligroso		<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Uso del celular					
9. TIPO DE CHOQUE: <input type="checkbox"/> Choque frontal <input type="checkbox"/> Choque trasero <input type="checkbox"/> Choque en el lado derecho <input type="checkbox"/> Choque en el lado izquierdo <input type="checkbox"/> Volcadura <input type="checkbox"/> Caída individual (veh. 2 ruedas)					
<input type="checkbox"/> Impacto de objeto en el camino <input type="checkbox"/> Impacto de objeto fuera del camino <input type="checkbox"/> Impacto a vehículo estacionado <input type="checkbox"/> Atropello al peaton <input type="checkbox"/> Atropello a un animal <input type="checkbox"/> Otros					
10. CHOQUE/FUGA: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No					
11. VEHICULOS INVOLUCRADOS:					
Vehículo 1		Vehículo 2		Vehículo 3	Vehículo 4
<input type="checkbox"/> Omnibus <input type="checkbox"/> Automovil		<input type="checkbox"/> Omnibus <input type="checkbox"/> Automovil		<input type="checkbox"/> Omnibus <input type="checkbox"/> Automovil	<input type="checkbox"/> Omnibus <input type="checkbox"/> Automovil
<input type="checkbox"/> Microbus/ Coaster <input type="checkbox"/> Motocicleta/ Mototaxi		<input type="checkbox"/> Microbus/ Coaster <input type="checkbox"/> Motocicleta/ Mototaxi		<input type="checkbox"/> Microbus/ Coaster <input type="checkbox"/> Motocicleta/ Mototaxi	<input type="checkbox"/> Microbus/ Coaster <input type="checkbox"/> Motocicleta/ Mototaxi
<input type="checkbox"/> Combi <input type="checkbox"/> Bicicleta		<input type="checkbox"/> Combi <input type="checkbox"/> Bicicleta		<input type="checkbox"/> Combi <input type="checkbox"/> Bicicleta	<input type="checkbox"/> Combi <input type="checkbox"/> Bicicleta
<input type="checkbox"/> Trailer <input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> Trailer <input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> Trailer <input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Trailer <input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Camión Pequeño		<input type="checkbox"/> Camión Pequeño		<input type="checkbox"/> Camión Pequeño	<input type="checkbox"/> Camión Pequeño
12. MOMENTO DEL ACCIDENTE - CONDICION:					
<input type="checkbox"/> Marchaba directo <input type="checkbox"/> En marcha atrás		<input type="checkbox"/> Marchaba directo <input type="checkbox"/> En marcha atrás		<input type="checkbox"/> Marchaba directo <input type="checkbox"/> En marcha atrás	<input type="checkbox"/> Marchaba directo <input type="checkbox"/> En marcha atrás
<input type="checkbox"/> Giraba a la derecha <input type="checkbox"/> Inicio de marcha		<input type="checkbox"/> Giraba a la derecha <input type="checkbox"/> Inicio de marcha		<input type="checkbox"/> Giraba a la derecha <input type="checkbox"/> Inicio de marcha	<input type="checkbox"/> Giraba a la derecha <input type="checkbox"/> Inicio de marcha
<input type="checkbox"/> Giraba a la izquierda <input type="checkbox"/> Detensión brusca		<input type="checkbox"/> Giraba a la izquierda <input type="checkbox"/> Detensión brusca		<input type="checkbox"/> Giraba a la izquierda <input type="checkbox"/> Detensión brusca	<input type="checkbox"/> Giraba a la izquierda <input type="checkbox"/> Detensión brusca
<input type="checkbox"/> Giraba en U <input type="checkbox"/> Parqueando		<input type="checkbox"/> Giraba en U <input type="checkbox"/> Parqueando		<input type="checkbox"/> Giraba en U <input type="checkbox"/> Parqueando	<input type="checkbox"/> Giraba en U <input type="checkbox"/> Parqueando
<input type="checkbox"/> En adelantamiento <input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> En adelantamiento <input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> En adelantamiento <input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> En adelantamiento <input type="checkbox"/> Otros
13. INFRACCION:					
<input type="checkbox"/> Exceso de velocidad		<input type="checkbox"/> Exceso de velocidad		<input type="checkbox"/> Exceso de velocidad	<input type="checkbox"/> Exceso de velocidad
<input type="checkbox"/> Transitar en contravía		<input type="checkbox"/> Transitar en contravía		<input type="checkbox"/> Transitar en contravía	<input type="checkbox"/> Transitar en contravía
<input type="checkbox"/> Transitar carril indevido		<input type="checkbox"/> Transitar carril indevido		<input type="checkbox"/> Transitar carril indevido	<input type="checkbox"/> Transitar carril indevido
<input type="checkbox"/> No conservar dist. necesaria		<input type="checkbox"/> No conservar dist. necesaria		<input type="checkbox"/> No conservar dist. necesaria	<input type="checkbox"/> No conservar dist. necesaria
<input type="checkbox"/> Cambio indebido de carril		<input type="checkbox"/> Cambio indebido de carril		<input type="checkbox"/> Cambio indebido de carril	<input type="checkbox"/> Cambio indebido de carril
<input type="checkbox"/> Adelantamiento indebido		<input type="checkbox"/> Adelantamiento indebido		<input type="checkbox"/> Adelantamiento indebido	<input type="checkbox"/> Adelantamiento indebido
<input type="checkbox"/> Retroceder indebidamente		<input type="checkbox"/> Retroceder indebidamente		<input type="checkbox"/> Retroceder indebidamente	<input type="checkbox"/> Retroceder indebidamente
<input type="checkbox"/> Sin registro de conductor		<input type="checkbox"/> Sin registro de conductor		<input type="checkbox"/> Sin registro de conductor	<input type="checkbox"/> Sin registro de conductor
<input type="checkbox"/> Conducción violenta		<input type="checkbox"/> Conducción violenta		<input type="checkbox"/> Conducción violenta	<input type="checkbox"/> Conducción violenta
<input type="checkbox"/> Fallas mecánicas		<input type="checkbox"/> Fallas mecánicas		<input type="checkbox"/> Fallas mecánicas	<input type="checkbox"/> Fallas mecánicas
<input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Otros

Estudio de Factibilidad de Transporte Urbano en el Área
Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú
Informe Final

PARTE III.- INFORMACIÓN DEL CONDUCTOR			
CONDUCTOR 1: 14.a. NOMBRE: _____	14.b. SEXO: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	14.c. EDAD: _____	15. RESIDENCIA: <input type="checkbox"/> Provincia local <input type="checkbox"/> Extranjero <input type="checkbox"/> Otra provincia <input type="checkbox"/> Desconocida
16. OCUPACION: <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Empleado <input type="checkbox"/> Vendedor <input type="checkbox"/> Mototaxista <input type="checkbox"/> Taxista <input type="checkbox"/> Empleada del Hogar <input type="checkbox"/> Campesino <input type="checkbox"/> Pescador <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Empresario <input type="checkbox"/> Profesor <input type="checkbox"/> Turista <input type="checkbox"/> Policía <input type="checkbox"/> Soldado <input type="checkbox"/> Funcionarios del Estado <input type="checkbox"/> Desempleado <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Otros			
17. USO DE CASCO/CINTURON DE SEGURIDAD: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Desconoce		18. LICENCIA DE CONDUCIR: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Desconoce	
19. USO DE SUSTANCIAS: Alcohol: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se sospecha <input type="checkbox"/> Desconoce Drogas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se sospecha <input type="checkbox"/> Desconoce			
20. GRAVEDAD: <input type="checkbox"/> Sin lesión aparente <input type="checkbox"/> Lesión superficial <input type="checkbox"/> Lesión moderada (fractura) <input type="checkbox"/> Lesión severa (cirugía) <input type="checkbox"/> Muerte en el accidente			
CONDUCTOR 2: 14.a. NOMBRE: _____	14.b. SEXO: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	14.c. EDAD: _____	15. RESIDENCIA: <input type="checkbox"/> Provincia local <input type="checkbox"/> Extranjero <input type="checkbox"/> Otra provincia <input type="checkbox"/> Desconocida
16. OCUPACION: <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Empleado <input type="checkbox"/> Vendedor <input type="checkbox"/> Mototaxista <input type="checkbox"/> Taxista <input type="checkbox"/> Empleada del Hogar <input type="checkbox"/> Campesino <input type="checkbox"/> Pescador <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Empresario <input type="checkbox"/> Profesor <input type="checkbox"/> Turista <input type="checkbox"/> Policía <input type="checkbox"/> Soldado <input type="checkbox"/> Funcionarios del Estado <input type="checkbox"/> Desempleado <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Otros			
17. USO DE CASCO/CINTURON DE SEGURIDAD: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Desconoce		18. LICENCIA DE CONDUCIR: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Desconoce	
19. USO DE SUSTANCIAS: Alcohol: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se sospecha <input type="checkbox"/> Desconoce Drogas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se sospecha <input type="checkbox"/> Desconoce			
20. GRAVEDAD: <input type="checkbox"/> Sin lesión aparente <input type="checkbox"/> Lesión superficial <input type="checkbox"/> Lesión moderada (fractura) <input type="checkbox"/> Lesión severa (cirugía) <input type="checkbox"/> Muerte en el accidente			
CONDUCTOR 3: 14.a. NOMBRE: _____	14.b. SEXO: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	14.c. EDAD: _____	15. RESIDENCIA: <input type="checkbox"/> Provincia local <input type="checkbox"/> Extranjero <input type="checkbox"/> Otra provincia <input type="checkbox"/> Desconocida
16. OCUPACION: <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Empleado <input type="checkbox"/> Vendedor <input type="checkbox"/> Mototaxista <input type="checkbox"/> Taxista <input type="checkbox"/> Empleada del Hogar <input type="checkbox"/> Campesino <input type="checkbox"/> Pescador <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Empresario <input type="checkbox"/> Profesor <input type="checkbox"/> Turista <input type="checkbox"/> Policía <input type="checkbox"/> Soldado <input type="checkbox"/> Funcionarios del Estado <input type="checkbox"/> Desempleado <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Otros			
17. USO DE CASCO/CINTURON DE SEGURIDAD: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Desconoce		18. LICENCIA DE CONDUCIR: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Desconoce	
19. GRAVEDAD: <input type="checkbox"/> Sin lesión aparente <input type="checkbox"/> Lesión superficial <input type="checkbox"/> Lesión moderada (fractura) <input type="checkbox"/> Lesión severa (cirugía) <input type="checkbox"/> Muerte en el accidente			
CONDUCTOR 4: 14.a. NOMBRE: _____	14.b. SEXO: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	14.c. EDAD: _____	15. RESIDENCIA: <input type="checkbox"/> Provincia local <input type="checkbox"/> Extranjero <input type="checkbox"/> Otra provincia <input type="checkbox"/> Desconocida
16. OCUPACION: <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Empleado <input type="checkbox"/> Vendedor <input type="checkbox"/> Mototaxista <input type="checkbox"/> Taxista <input type="checkbox"/> Empleada del Hogar <input type="checkbox"/> Campesino <input type="checkbox"/> Pescador <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Empresario <input type="checkbox"/> Profesor <input type="checkbox"/> Turista <input type="checkbox"/> Policía <input type="checkbox"/> Soldado <input type="checkbox"/> Funcionarios del Estado <input type="checkbox"/> Desempleado <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Otros			
17. USO DE CASCO/CINTURON DE SEGURIDAD: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Desconoce		18. LICENCIA DE CONDUCIR: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. <input type="checkbox"/> Desconoce	
19. USO DE SUSTANCIAS: Alcohol: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se sospecha <input type="checkbox"/> Desconoce Drogas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se sospecha <input type="checkbox"/> Desconoce			
20. GRAVEDAD: <input type="checkbox"/> Sin lesión aparente <input type="checkbox"/> Lesión superficial <input type="checkbox"/> Lesión moderada (fractura) <input type="checkbox"/> Lesión severa (cirugía) <input type="checkbox"/> Muerte en el accidente			
21. LEVANTAMIENTO DEL ACCIDENTE:		22. BREVE DESCRIPCION POLICIAL:	
23. Nombre del que reporta:		Firma Departamento de Tráfico _____	Firma Oficial _____

2) Guía de Ítems Codificados para el Formato de Registro de Accidentes

Los policías que recolectan datos del accidente deben registrarlos en el formato de accidentes de tránsito sobre la base a una guía de ítems debidamente codificados. La guía comprende las siguientes partes: la Parte I sobre información de la entrevista, Parte II sobre información del accidente, y Parte III sobre información del conductor y/o heridos o testigos. El sistema codificado debe ser primero para capacitar a los instructores para llevar a cabo talleres de construcción de base de datos, luego para capacitar a policías senior, que transmitirán su conocimiento a los policías que recolectan datos en el país. Los ítems importantes para ser tomados en cuenta son los que se muestran a continuación:

- Lugar del accidente: asegúrese de indicar la ubicación exacta detallada (por ejemplo, calle xx, esquina con la calle xx).
- Causa del accidente: identificar claramente el tipo de causa empleando ilustraciones o ejemplos reales.
- Tipo de colisión: identificar claramente el tipo de colisión empleando ilustraciones o ejemplos reales.
- Bosquejo detallado de la escena del accidente: proporcionar la ubicación detallada del accidente (por ejemplo, xx m de distancia desde la esquina del supermercado, o xx m desde el cruce peatonal en la entrada de la calle xx).
- Breve descripción del accidente: proporcionar una breve descripción de cómo sucedió el accidente (por ejemplo, el vehículo 1: una moto desde la calle xxx giró a la izquierda, pero no vio al vehículo 2: un camión que golpeó la rueda delantera de la moto y, el vehículo 3: un carro chocó contra la parte posterior del camión).

3) Sistema de Almacenamiento y Recuperación de Base de Datos de Accidentes

Para analizar los accidentes de tránsito, son esenciales la recolección, la acumulación y el análisis de varios datos fundamentales, por ubicación y por área. La estructura de los datos debe estar organizada de modo que la información almacenada de accidentes individuales pueda ser recuperada ya sea como un registro único o en combinación con otros registros. Por lo tanto, el paquete (software) utilizado para almacenar los datos necesita ser estandarizado y de fácil de uso. El software, independientemente del sistema, debe facilitar las técnicas de análisis estándar, tales como un listado de las ubicaciones de los peores accidentes (puntos negros) y un análisis del diagrama de simbólico (stick diagram analysis).

4) Facilidades de Análisis del Paquete Computacional

Deben ser incluidas las siguientes técnicas de análisis estándar.

a) Validación de los datos

El paquete computacional debe ser simple de usar, permitiendo que la entrada de datos sea fácil, totalmente editable (de arquitectura abierta) y con mecanismos para copias de seguridad. Es importante validar los datos, lo que es hecho de manera más fácil cerca de sus fuentes, de modo que las preguntas sobre los accidentes en particular puedan ser registradas tan pronto como sea posible al momento del accidente.

b) Tabulaciones

Una de las características principales del análisis general de datos de accidentes es la capacidad para proporcionar tabulaciones cruzadas que puedan ser hechas según la frecuencia de los accidentes, heridos o el tipo de vehículo involucrado. La policía de tránsito necesitará producir ciertas tablas estándar con regularidad, pero el software debe también ser lo suficientemente flexible para permitir tabulaciones cruzadas no estándar que

serán producidas fácilmente con cualquier combinación de los datos, para estudios específicos o proporcionar respuestas rápidas a las preguntas ad-hoc.

c) Gráficos de presentación

Por lo general, se ha vuelto una práctica común visualizar cifras y tabular resultados de manera gráfica mediante gráficos de barras o gráficos circulares, que pueden ilustrar un punto de manera mucho más clara para el lector que columnas de números (Ver Figura 11.2-1).

d) Identificación de la ubicación

Otro mecanismo importante de cualquier paquete es proporcionar al usuario una lista de puntos negros, pero bien definidos en cualquier área de interés. Esto puede ser realizado utilizando cualquier identificador de ubicaciones, tales como hitos o referencias de la distancia a lo largo de la vía. A menudo es útil ver como los accidentes son distribuidos espacialmente produciendo automáticamente un histograma de accidentes a lo largo de la vía. Un método más reciente para determinar visualmente dónde se encuentran las áreas del problema es la visualización de las ubicaciones de los accidentes en un mapa vial (esto es un mapa de accidentes). Por ejemplo, algunos software pueden analizar grupos de accidentes en cualquier polígono dibujado en un mapa en la pantalla de una computadora (Ver Figura 11.2-2).

e) Diagramas de simbólicos

Otra herramienta de análisis útil a menudo utilizada por los ingenieros de carreteras es el diagrama de simbólico, que ofrece al usuario la facilidad de ver los grupos de accidentes, con el registro de cada accidente estando representado por una “Columna” o “Símbolos” de información (por ejemplo, tipo de colisión, condiciones climáticas, hora del día y tipo de vehículo). Reorganizando estos “Símbolos”, los investigadores de accidentes pueden a menudo descubrir patrones en el accidente en una ubicación particular y, por consiguiente, identificar las causas subyacentes (Ver Figura 11.2-2).

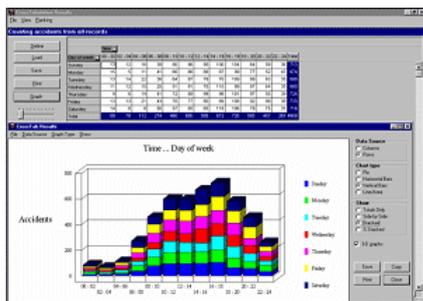
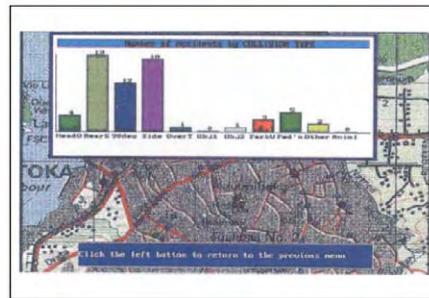
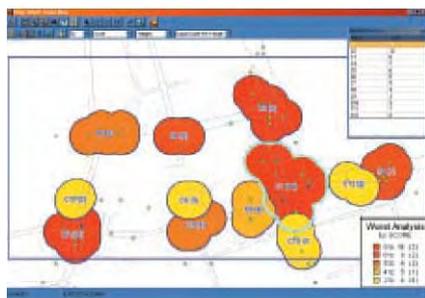


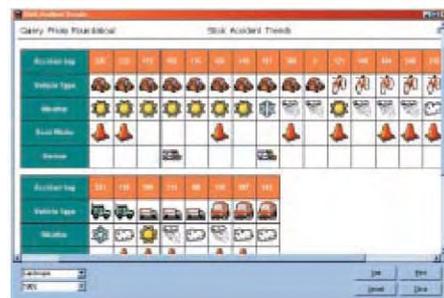
Gráfico de Presentación



Análisis en Polígono



Análisis en Grupo



Análisis de Símbolos

Fuente: Paquete de almacenamiento y análisis de datos de accidentes de tránsito viales del TRL, MAAP para Windows, Lineamientos del ADB.

Figura 11.2-2 Ejemplos de Análisis mediante el Paquete de Software por Computadora

(2) Plan de Identificación de las Ubicaciones Peligrosas (Puntos negros)

1) Definición de los Puntos Negros

Un buen sistema de datos de accidentes permitirá la fácil determinación de dónde se concentran los accidentes y, por consiguiente, permitirá la preparación de los listados prioritarios de sitios o lugares peligrosos (puntos negros) que requieren atención. Esto es llevado a cabo en varias vías alrededor del mundo, típicamente clasificándolos por: a) número real de accidentes, b) número de accidentes con daño, c) sistema de ponderación para tener en cuenta la gravedad, y d) costo de los accidentes. La definición real de los puntos negros dependerá de las condiciones locales, y deben ser determinados después que se ha llevado a cabo un resumen preliminar de los lugares más peligrosos (Ver Figura 11.2-3).

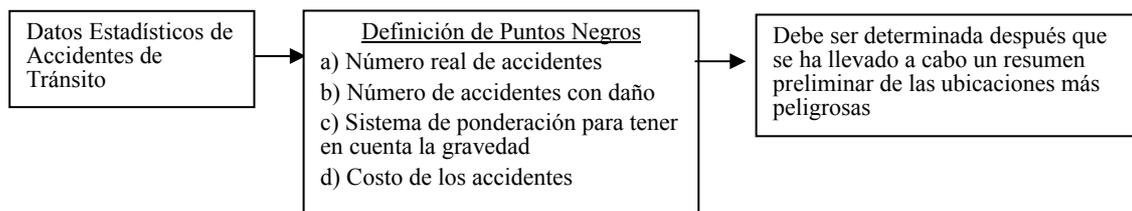
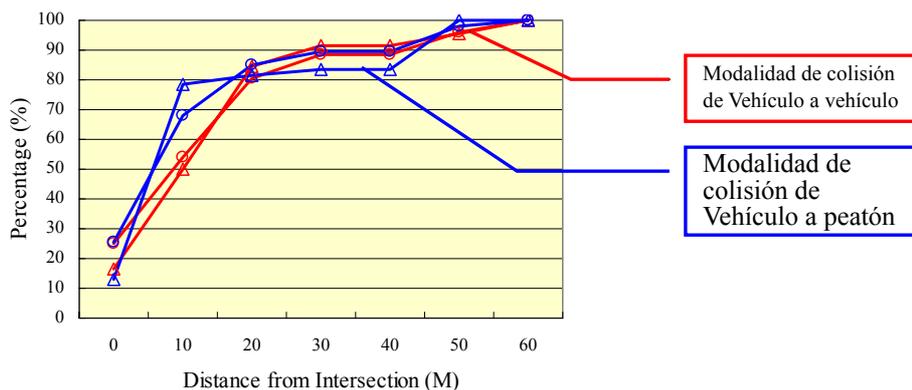


Figura 11.2-3 Extracción de las Ubicaciones Peligrosas (Puntos negros)

2) Área de influencia en la investigación de un accidente

No es suficiente limitar la investigación de un accidente de tránsito a la intersección en donde ocurrió, debido a que, por ejemplo, una colisión posterior ocurre sobre un área extensa en las aproximaciones a las intersecciones. La modalidad de accidentes de tránsito (por ejemplo, vehículo a vehículo y vehículo a peatón) varía con el tipo de vías y las características de los tramos de la vía. En general, se observó que el 80% de los accidentes ocurrieron dentro de un alcance de 20 metros de aproximación a la intersección, y el 95% dentro de 50 metros, aunque estas cifras varían con la modalidad del accidente (Ver Figura 11.2-4).



Fuente: El planeamiento y diseño de las intersecciones a nivel, Sociedad de Ingenieros de Tránsito del Japón

Figura 11.2-4 Porcentaje de Accidentes según la Distancia desde la Intersección

11.2.5. PLAN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE LAS UBICACIONES PELIGROSAS (PUNTOS NEGROS) E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La tarea es analizar los accidentes sobre la base del proceso anterior. Las tareas clave son: a) interpretación de los registros de accidentes, b) recolección de materiales relevantes, c) investigación de campo, d) identificación de un patrón de accidentes frecuentes, y e) presunción de las causas de los accidentes. En la presente sección, el análisis es realizado

introduciendo un diagrama de colisión para extraer los patrones de los accidentes frecuentes.

(1) Plan para la Interpretación de los Registros de Accidentes

Sobre la base de la recolección de datos estadísticos de accidentes de tránsito que han ocurrido en puntos peligrosos y alrededor de las mismas, se realizará una interpretación del registro de accidentes de tránsito. La siguiente interpretación debe ser recomendada (Ver Figura 11.2-5).

- Los formatos u hojas de registro de accidentes de tránsito que incluyen ítems codificados que explican el accidente de tránsito son importantes para el análisis estadístico, y los ítems clave de la hoja de registro de accidentes son: tipo de accidente, condiciones de la vía y del tráfico, estado de la infracción de tránsito, resumen del accidente, falta de cuidado de la segunda persona involucrada, grado de responsabilidad, y bosquejo de la escena con la principal/segunda persona involucrada.
- Informe del accidente de tránsito conteniendo las declaraciones de los conductores y peatones involucrados y las opiniones de la policía sobre los accidentes. Los ítems clave para la declaración de los conductores/peatones involucrados y las opiniones de la policía son: causa principal del accidente, percepción del conductor sobre quién está en peligro, acción tomada para evitar un accidente, condiciones de la ocurrencia del accidente, y las posiciones finales de los vehículos/peatones después del accidente (Ver Figura 11.2-6).

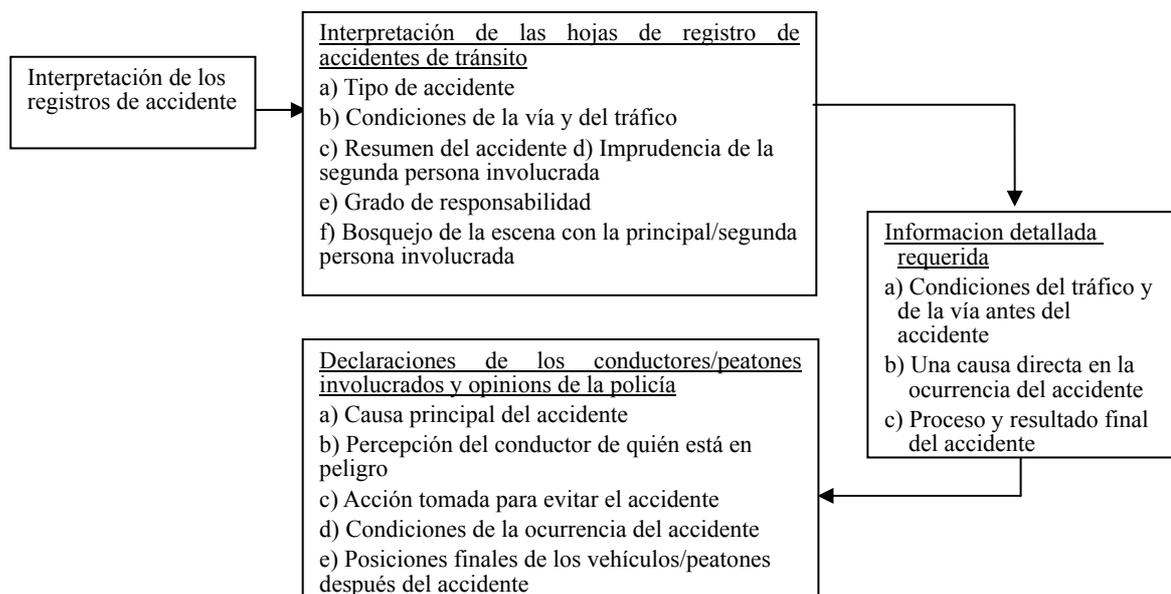


Figura 11.2-5 Interpretación de los Registros de Accidentes

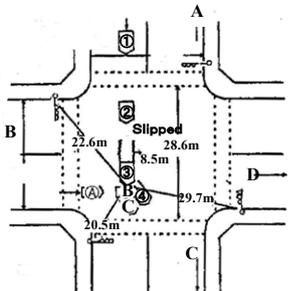
Tipo de accidente	Colisión en ángulo recto ocurrida entre un vehículo de uso privado y un vehículo de uso comercial de tamaño mediano	Condiciones de la infracción de tránsito	Ignoró la señal de tránsito (un vehículo intentó pasar la intersección a pesar de la luz roja)
Condiciones de la vía y del tráfico	Intersección larga con señales de tránsito que consiste en vías con pavimento asfáltico, y tráfico denso		
Resumen del accidente de tránsito (debido a la infracción del reglamento de tránsito)	Sr. xxx, involucrado principal: Estaba circulando desde la dirección de la calle xx en dirección a la calle xx, ignoró el semáforo que cambió a rojo cuando estaba en un punto aproximadamente a 5.4 metros antes de la intersección y aceleró el vehículo hasta una velocidad de 40km/h, porque estaba convencido de que no había ningún vehículo en la otra vía. Finalmente, el lado delantero izquierdo de su vehículo colisionó con el lado derecho del vehículo conducido por el Sr. xx, segunda parte involucrada, quien estaba circulando en la otra vía con luz verde. Sr. xx, segundo involucrado: Aceleró su vehículo para circular en la dirección de xx desde la dirección de xx.		
Imprudencia de la segunda persona involucrada	No miró por seguridad a la izquierda en caso de aceleración		
Factor del accidente	Grado de peligro (responsabilidad): Alto/Medio/Bajo Punto clave para considerar el grado de responsabilidad: la parte principal involucrada está convencida que pudo evitar un accidente pasando rápidamente		
Diagrama de colisión		Principal persona involucrada	Desde A hacia C (nombre de la calle: xxx) Alrededor de 40km/h (límite de velocidad: 50km/h)
		Segunda persona involucrada	Desde B hacia A (nombre de la calle: xxx) Alrededor de 20km/h (límite de velocidad: 50km/h)
		Distancia medida en el diagrama	①-② 12.4m ②-③ 14.5m ②-A 16.5m A-X 5.3m X-C 2.6m X-④ 2.4m

Figura 11.2-6 Ejemplo de Resumen de Accidente y Diagrama de Colisión

(2) Plan para la Recolección de Material Relevante

Además del resumen de los registros de accidentes de tránsito, es necesario resumir las condiciones de la vía y del tráfico en los sitios peligrosos y alrededor de los mismos, sobre la base de la información relevante existente. La siguiente interpretación debe ser recomendada (Ver Figura 11.2-7).

- Las condiciones de la vía deben ser resumidas, tales como ancho de la vía, cruce peatonal, línea de parada de los vehículos y señalización del carril, colocación de guardavías, condiciones a lo largo de la vía, semáforos y señales de tránsito, y paraderos.
- Los ítems relacionados con las condiciones del tráfico deben ser resumidos, tales como volumen de vehículos y cruces para el tránsito de peatones.
- Además, se debe resumir el reglamento de tránsito y las fases de los semáforos.

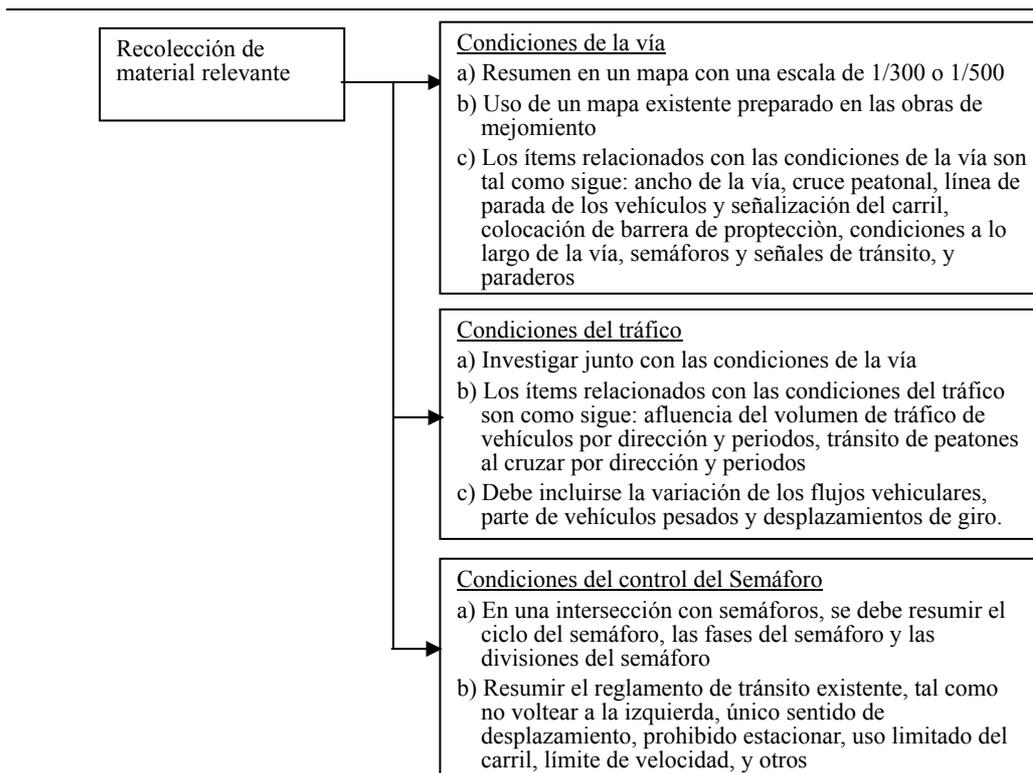


Figura 11.2-7 Recolección y Resumen del Material Relevante

(3) Plan para la Investigación de Campo

Los datos macroscópicos, tales como el número de accidentes de tránsito de cada año según tipo y volúmenes vehiculares por día/hora, son importantes y necesarios para explicar la causa del accidente. Sin embargo, el análisis de accidentes de tránsito utilizando sólo los datos macroscópicos es insuficiente para un mejor diseño de perfeccionamiento y, por lo tanto, es indispensable llevar a cabo una observación e investigación de campo detalladas para aclarar las principales causas del accidente y plantear medidas adecuadas y prácticas de seguridad vial. Se deben identificar los siguientes dos (2) ítems clave:

- Se resumirá la preparación inicial para la ubicación del objetivo en estudio, tal como los datos básicos de los accidentes y las condiciones de la vía; y
- Se identificarán los puntos clave de la observación de campo.

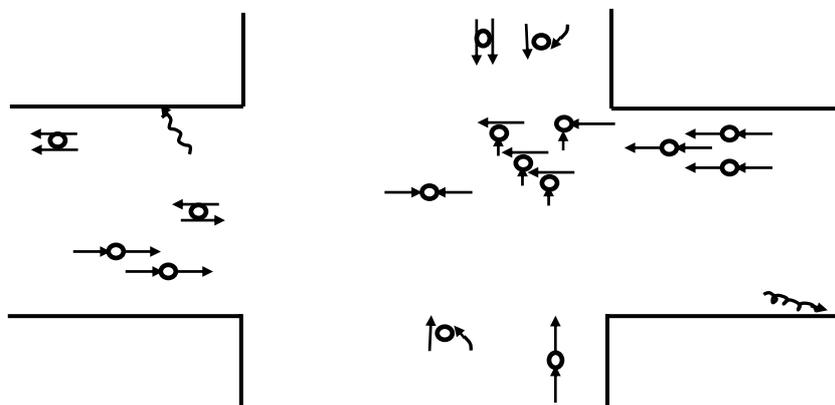
Los puntos clave de la observación de campo son resumidos en la Tabla 11.2-3.

Tabla 11.2-3 Puntos Clave de la Observación de Campo

Ítems clave	Puntos Clave de la Observación de Campo
1) Condiciones del reordenamiento de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> • Los ítems clave de las condiciones del reordenamiento de tráfico son: a) tipo de intersección y b) tipo de control de semáforos. • Observar el sistema de control de semáforos por máquina o control policial • En el caso del control del semáforo por aparatos electrónicos, observar las fases y el ciclo del semáforo.
2) Condiciones de la vía	<ul style="list-style-type: none"> • Los ítems clave de las condiciones de la vía son: a) condiciones de canalización, b) condiciones físicas, y c) espacio público. • Observar los medios de canalización, tales como señalización de la vía, cruce peatonal e instalación correcta de veredas. Observar la forma/dimensión del área de la intersección, berma y corte de la esquina, además, del espacio libre lateral y aceras. • El reordenamiento de tráfico en una intersección es bastante afectado por los servicios públicos, observar las condiciones de los espacios públicos tales como paraderos, gasolineras y playas de estacionamiento, porque estos están directamente relacionados con la frecuencia del desplazamiento del vehículo. • Muchos conflictos se originan debido a la congestión con los buses cerca de los paraderos, y debido al movimiento vehicular desde/hacia las playas de estacionamiento. • Observar detenidamente la superficie de la vía sobre la cual existen varias huellas de vehículos que pasan a través de ella. • Asimismo, observar cualquier parte de la superficie de la vía sobre la que están acumulados arena/polvo. • Observar las pendientes de secciones de la superficie de la vía, especialmente, en la entrada y salida de una intersección. • En las calles secundarias y laterales, observar detenidamente que los peatones y los automóviles que utilizan estas vías, a menudo desempeñan el papel principal en los accidentes, el problema es que estas vías no son tomadas en cuenta en el diseño de las fases de los semáforos en la mayoría de los casos. Es importante analizar toda la red vial involucrada y el tránsito real, y formular un plan apropiado con el fin de no afectar de manera negativa otras áreas.
3) Condiciones de la circulación del tráfico	<ul style="list-style-type: none"> • Los ítems clave de las condiciones del reordenamiento de tráfico son a) volúmenes vehiculares, b) comportamiento de los conductores, c) comportamiento de los peatones, d) giro a la izquierda y a la derecha, y e) puntos de conflicto. • Observar los volúmenes vehiculares, particularmente los giros a la izquierda • Observar el comportamiento de los conductores que cruzan la intersección justo en el momento del cambio de la fase de la luz. • Observar también el comportamiento de los conductores en aceleración en el momento del cambio de la fase de la luz de roja a verde. • Otros puntos clave son el comportamiento de desaceleración de los conductores que se aproximan y entran a una intersección, deteniendo la posición de un vehículo en el cruce peatonal. • Observar detenidamente al primero y al último en los grupos de peatones y observar su velocidad al cruzar, comportamiento apurado, el número restante de los peatones en la zona de espera. • Asimismo, observar detenidamente al peatón que cruza repentinamente. • Otros puntos clave para observar son las huellas de los peatones al cruzar, comportamiento al cruzar por una zona que no sea el cruce peatonal, y los pasajeros del bus al bajar y subir. • Observar detenidamente el comportamiento y la huella de un vehículo en el carril de giro. • Otros puntos clave son la acumulación de arena en la superficie de la vía, las posiciones de parada de vehículos que van a girar a la izquierda mientras esperan el despeje de vehículos en el carril directo opuesto, y las posiciones de los vehículos detenidos que van girar a la derecha también esperando que ocurra un intervalo entre los peatones que están cruzando la vía. • Observar detenidamente donde han ocurrido los puntos de conflicto, en los vehículos con vehículos, y los vehículos con peatones.
4) Problema y asuntos	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre la base de la información obtenida, los principales problemas y asuntos deben ser registrados.
5) Diagrama de ubicación de la colisión	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante hacer un diagrama de colisión, tomar fotos y grabar en video

(4) Extracción del Patrón de Accidentes Frecuentes

Recolectar datos sobre accidentes de tránsito que hayan ocurrido en las inmediaciones de sitios peligrosos que son de interés, y registrar estos datos en un diagrama de colisión como se muestra en la Figura 11.2-8, es deseable recolectar muchos datos que abarquen un periodo largo de tiempo estando sujetos a que las condiciones de la vía y del tráfico no hayan cambiado considerablemente.



Conductor involucrado		Herida o Daño		Tipo de Accidente		Clima	
Símbolo	Significado	Símbolo	Significado	Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
←	Vehículo (hacia delante)	●	Fatalidad	→	Colisión frontal	R	Lluvia
→	Vehículo (hacia atrás)	⊗	Grave	↔	Rozamiento al pasar		
←	Motocicleta			⊙	Herido	↔	Rozamiento al adelantar
←	Bicicleta	⊙	Daño físico	←	Colisión posterior		
↑	Peatón			⊙	Herido	↔	Colisión en ángulo recto
↑	Tren	⊙	Daño físico	↔	Colisión lateral		
⊙	Vehículo estacionado/detenido	○	Daño físico	↔	Colisión lateral en giro a la izquierda	F	Niebla
				↔	Desvío desde la vía		
				↔	Caída antes de colisionar	I	Superficie cubierta de hielo

Figura 11.2-8 Muestra de un Diagrama de Colisión

(5) Plan para la Presunción de las Causas de los Accidentes

Sobre la base del análisis de la investigación de campo, que incluye las condiciones de la vía/del tráfico, y de la identificación de los patrones de los accidentes frecuentes, se evaluarán las causas de los accidentes en los sitios peligrosos. Por lo general, las causas de los accidentes de tránsito estarán indicadas por el patrón de accidentes y las condiciones de la vía. Existen cuatro (4) estrategias básicas para la reducción de accidentes en los sitios peligrosos, como sigue (Ver Figura 11.2-9):

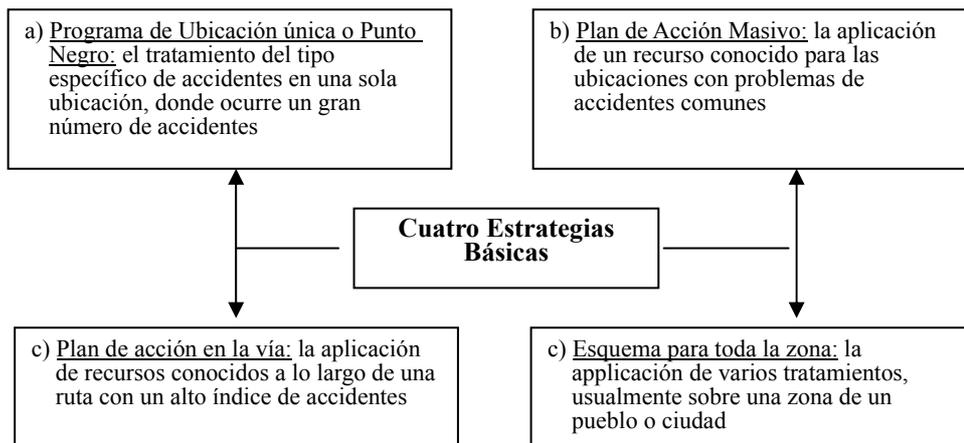


Figura 11.2-9 Cuatro Estrategias Básicas para la Reducción de Accidentes en Sitios Peligrosos

El presente estudio proporciona los lineamientos para desarrollar programas de una ubicación única y puntos negros. La evaluación de las causas de los accidentes será, por lo general, realizada sobre la base de los resultados de los siguientes procesos de investigación en tres etapas:

1) Análisis Preliminar mediante los Patrones de Accidentes Frecuentes

Un análisis preliminar de los datos de accidentes será llevado a cabo para comprender los tipos y las condiciones de los accidentes, en base a diagramas de colisión, diagramas de factores de accidentes, etc.

2) Análisis de Investigación del Sitio por Investigadores Especialistas en Accidentes

Sobre la base de la investigación del sitio por parte de investigadores especialistas en accidentes, se identificarán las condiciones exactas de la localización de accidente. La investigación observará la circulación del tráfico y el comportamiento del usuario en la vía en los momentos en que los accidentes ocurren con mayor frecuencia, tales como i) condiciones de la circulación del tráfico en un giro, congestión del tráfico (esto es colas de tráfico), índice de huellas, y puntos de conflicto, ii) comportamiento del usuario en la vía en los lugares de parada, cambio de carril, y lugares con giro a la izquierda y a la derecha.

3) Dictamen global mediante el Análisis Preliminar y el Análisis de Investigación del Sitio

Las causas de los accidentes en los puntos negros serán evaluadas mediante un dictamen global de los patrones de accidentes frecuentes y la investigación de la circulación del tráfico/del comportamiento del usuario en la vía. Una muestra de la evaluación de las causas de los accidentes en los puntos negros se muestra en la Figura 11.2-10.

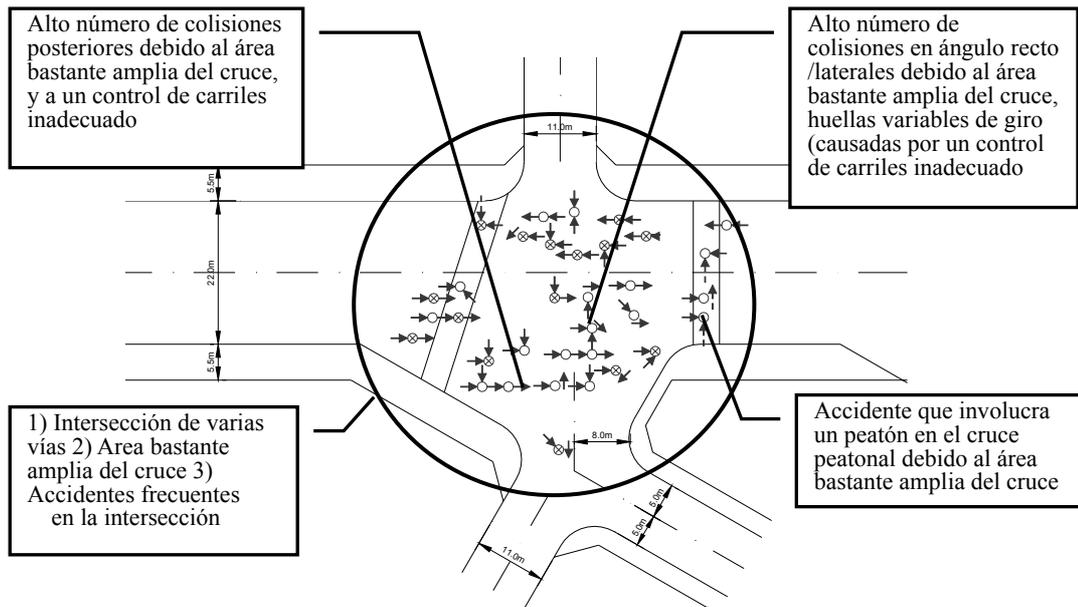


Figura 11.2-10 Muestra de las Presuntas Causas de Accidente en un Punto Negro

11.2.6. PLAN DEL SISTEMA DE MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN

La tarea es planificar medidas sobre la base de las causas de los accidentes. Las tareas clave son: a) selección de medidas con respecto a las causas evaluadas, b) evaluación de la aplicabilidad de las medidas, c) aclaración de los efectos y los efectos secundarios de las medidas, y d) evaluación de la combinación de medidas. En la presente sección, se asumirá que peligrosos sitios peligrosos son el objetivo para la planificación de medidas es una intersección.

(1) Selección de Medidas de acuerdo a las Presuntas Causas

Para el mejoramiento de una intersección propensa a accidentes (punto negro), se deben identificar las condiciones básicas de la intersección, tales como su área (suficiente o no) y la circulación de tráfico real (sin problemas o con complicaciones). Estos ítems son fundamentales para minimizar los accidentes y deben ser identificados antes de la planificación detallada (Ver Figura 11.2-11).

- Medidas básicas para optimizar el área de una intersección: 1) extensión de la esquina de una intersección, 2) canalización, 3) mejoramiento de la señalización de la vía (línea de parada, cruce peatonal, etc.), 4) ajuste del tiempo de intervalo de la luz amarilla y/o todo el tiempo del intervalo de la luz roja del ciclo del semáforo.
- Medidas básicas para lograr una circulación fluida del tráfico: 1) reglamento de tránsito (prohibición del sentido único y giro a la izquierda), 2) revisión de las fases de los semáforos (introducción de la fase exclusiva de giro a la izquierda, etc.), 3) canalización, y 4) separación del flujo de peatones (fase exclusiva del cruce peatonal o puente peatonal).
- Un ejemplo de canalización mediante la señalización de la vía puede reducir los accidentes al girar a la izquierda. Un ejemplo en el que el área de una intersección de varias vías es optimizada y mejorada mediante la canalización, lo que puede reducir varios tipos de accidentes en una colisión en ángulo recto, colisiones laterales en giros a la izquierda/derecha, accidentes de peatones en el cruce.

- Las supuestas medidas por tipos de accidentes, por lo general, están descritas en la Tabla 11.2-4. Además, un ejemplo de supuestas medidas en un punto negro se muestra en la Figura 11.2-12.

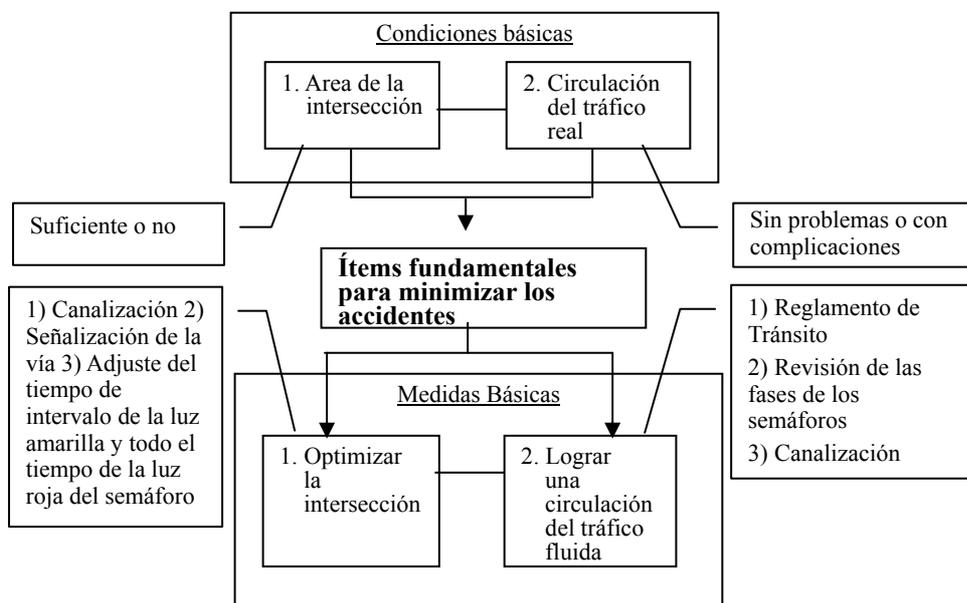


Figura 11.2-11 Ítems fundamentales para minimizar los accidentes

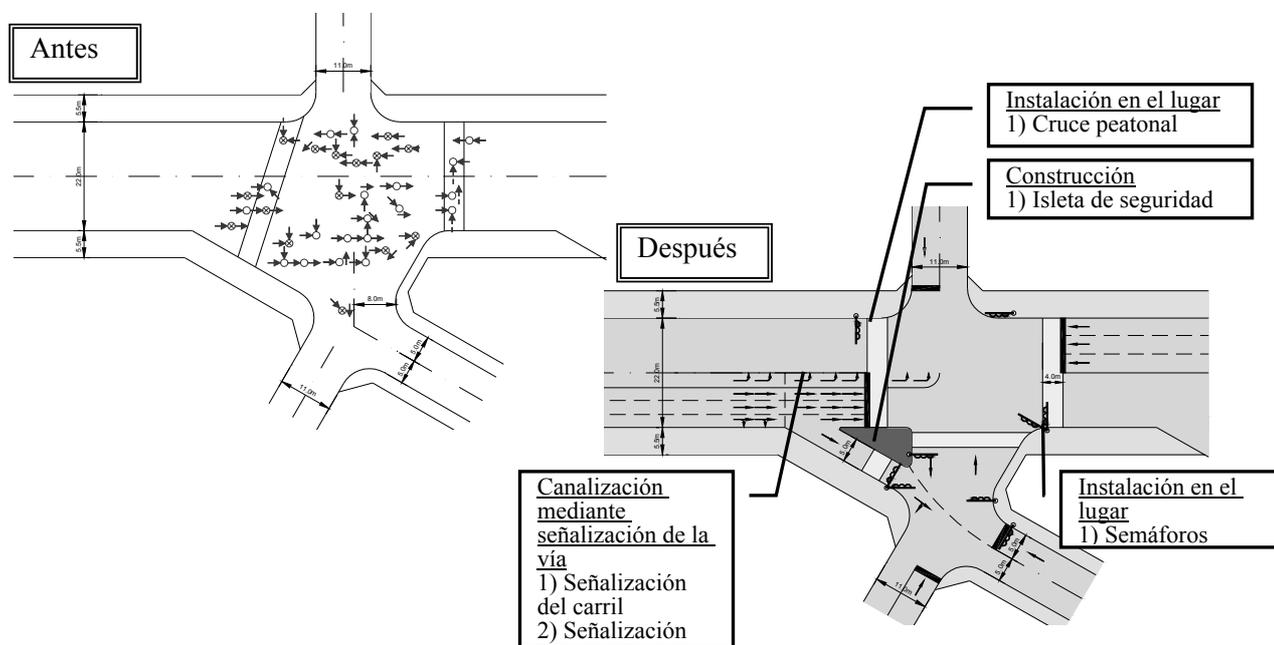


Figura 11.2-12 Muestra de las Presuntas Medidas en el Puntos Negros

Tabla 11.2-4 Presuntas Medidas por Tipos de Accidente

Medidas y Tipos de Accidente	Accidente vehículo con vehículo			Accidente con peatón	Accidente en bicicleta
	Colisión en ángulo recto	Colisión lateral en giro a la izquierda	Colisión posterior en el cruce		
1. Nueva instalación de semáforos ¹⁾	O	-	-	O	?
2. Aumento de semáforos para los vehículos ²⁾	O		O	-	-
3. Fase exclusiva de giro a la izquierda (flecha verde) ³⁾		O		O	?
4. Reglamento de "Parada" (instalación de semáforos y señalizaciones)	O	-	-	-	-
5. Mejoramiento de la visibilidad de la señal de "Parada" (señal iluminada)	?	-	-	-	-
6. Carril exclusivo de giro a la izquierda (cambio de línea central) ⁴⁾	-	-	O	O	-
7. Pavimento de alta resistencia al patinaje en la entrada de una intersección ⁵⁾	-	-	O	-	

Fuente: El planeamiento y diseño de las intersecciones a nivel, Sociedad de Ingenieros de Tránsito del Japón

Notas: O: Eficaz. ?: Se piensa que es eficaz, pero aún no ha sido aclarado. Es necesario un estudio con un mayor seguimiento. -: La relación entre el tipo de accidente y las medidas no ha sido aclarada.

1): Existen algunos casos donde ocurren más colisiones posteriores. 2): Incremento de la colisión lateral en el giro a la izquierda. 3): Incremento de la colisión posterior. 4): Incremento de la colisión posterior. 5) Se debe prestar atención al nivel de ruido. Las condiciones de la superficie de la vía deben ser mantenidas continuamente.

(2) Plan de Evaluación de la Aplicabilidad de las Medidas

Se tienen que evaluar las medidas adecuadas para prevenir accidentes de acuerdo con los detalles de los accidentes. Sin embargo, es lamentable que las condiciones actuales, que afectan varios tipos de medidas en una intersección, sean aprovechadas solamente pocas veces. Por lo tanto, sobre la base del entendimiento de las condiciones del campo y los efectos de las medidas, se debe implementar cuidadosamente una evaluación de la aplicabilidad de las medidas seleccionadas correspondientes a las presuntas causas.

(3) Plan para Aclaración de los Efectos y Efectos Secundarios de las Medidas

En realidad, algunas medidas son implementadas en forma simultánea. Por ejemplo, en el tratamiento médico, así como la administración de medicinas siempre se tiene el problema de los efectos secundarios, también es necesario prestar atención a los efectos secundarios y efectos de propagación al implementar medidas para prevenir accidentes. En algunos casos, hay una transformación en el tipo de accidente como resultado de las medidas para prevenir accidentes. A pesar de que las medidas son implementadas especialmente para prevenir un tipo de accidente, se debe comparar no sólo este tipo de accidente sino también otros tipos. Un estudio que sea suficiente es también necesario cuando aumentan otros tipos de accidentes, aun si ese tipo de accidente disminuye. Esto se debe a que en algunos casos las medidas causan una influencia negativa; esto es efectos secundarios en la implementación de las medidas.

(4) Plan de Evaluación de la Combinación de Medidas

La Tabla 11.2-4 muestra exhaustivamente medidas en función del tipo de accidentes, un minucioso estudio es absolutamente necesario porque la mejor medida para un tipo de accidente varía con los diferentes tipos de factores de cada intersección e incluso la misma medida tendrá diferentes efectos dependiendo de los lugares o adaptación del método.

11.2.7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDIDAS

La tarea es implementar las medidas propuestas sobre la base de las medidas de planificación seleccionadas. Las tareas clave son: a) estimación de costos de las medidas,

b) evaluación de los fondos, c) consulta con los organismos pertinentes, d) explicación a los residentes, y e) implementación.

11.2.8. PLAN DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO

La tarea es hacer un seguimiento de las medidas implementadas. Las tareas clave son: 1) medición de los efectos de las medidas, 2) comparación de los estudios antes/después, y 3) realización de una campaña y ejecución de la ley.

Después de implementar las medidas, es necesario verificar en el estudio posterior si las medidas están funcionando como se esperaba o no. Entre las evaluaciones para las medidas implementadas, el método principal es la comparación entre los estudios antes y después para los accidentes de tránsito. Se recomendarán los siguientes principales factores para la evaluación tal como se muestra en la Tabla 11.2-5.

Asimismo, el seguimiento para la educación en seguridad vial para los conductores, peatones e instructores de tránsito será realizado mediante la introducción de la implementación de talleres y propaganda de campaña.

Tabla 11.2-5 Principal Factor para la Evaluación Comparativa entre los Estudios antes y después

Ítems de Evaluación	Método de Comparación	Factor
Comparación del número de accidentes	Número de disminución	-
	Índice de disminución	Todos los accidentes, Por tipo de accidente
Comparación del índice de accidentes	Diferencia en el índice de accidentes	-
	Índice de disminución de accidentes	Todos los accidentes, Por tipo de accidente.
Comparación del grado del daño	Disminución en el número de heridos	Disminución en el número de heridos con daños mucho mayores que el estándar determinado. Disminución en el número de heridos con daños mucho mayores que el estándar particular (fatalidades, etc.).
	Índice de disminución en el grado del daño (número de heridos por accidente, etc.)	-
Comparación de costos de accidentes	Comparación con los costos de todos los accidentes.	-
	Comparación entre la inversión en medidas para prevenir accidentes y el beneficio de la disminución del número de accidentes.	-

11.2.9. ESTUDIO PILOTO DEL SISTEMA DE MONITOREO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN EL ÁREA CRÍTICA

Esta sección está referida a un estudio piloto de prevención de accidentes de tránsito en los puntos negros en el área crítica identificada en el estudio, mediante la introducción de un sistema de monitoreo de accidentes. El estudio piloto consiste en identificar y mejorar los sitios peligrosos especificados como puntos negros de acuerdo al sistema de monitoreo de accidentes de tránsito. Al mismo tiempo, se introducirá un plan de estrategias realistas para el sistema de monitoreo de seguridad vial.

(1) Selección del Área Objetivo y Localización de Puntos Negros

El área objetivo y las ubicaciones fueron seleccionadas en un trabajo de cooperación entre el Equipo de Estudio de JICA y el Equipo de la Contraparte; se identificaron las áreas administradas por seis (6) comisarías en el área metropolitana de Lima. Las 6 comisarías son Santa Luzmila (Comas), Caja de Agua (SJL), San Juan (SJM), La Legua (Callao), Ingunza (Callao) y San Isidro (San Isidro). El área objetivo se muestra en la Figura 11.2-13.

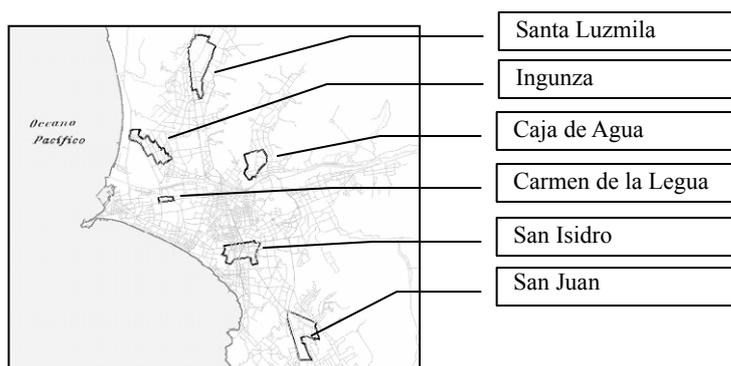


Figura 11.2-13 Áreas de estudio administradas por 6 comisarías en Lima

(2) Proceso de identificación de Sitios Peligrosos (Puntos Negros)

Las ubicaciones de sitios peligrosos de accidentes (puntos negros) fueron identificados mediante un proceso de cuatro (4) pasos, que son: 1) recolección de datos de registro de accidentes únicos, 2) compilación de los datos de accidentes por ubicación, 3) identificación de los puntos negros, y 4) identificación de puntos negros con elevada frecuencia (los primeros 10 puntos negros más los 2 puntos negros con mayor fatalidad).

1) Recolección de Datos de Registro de Accidentes Únicos

En el año 2005, hubo 3,867 accidentes de tránsito en el área administrada por las seis (6) comisarías, las cifras más altas de accidentes de tránsito son observadas en la Comisaría de San Isidro, indicando alrededor del 38% del número total de accidentes. Con respecto al índice de densidad de accidentes por km^2 en un área, el índice de densidad más alto es visto en la Comisaría de Carmen de la Legua con 510 accidentes por km^2 , y el siguiente índice de densidad más alto es en la Comisaría de San Isidro con 235 accidentes por km^2 . El índice de densidad más bajo es visto en la Comisaría de Santa Luzmila con 55 accidentes por km^2 (Ver Figura 11.2-14).

Comisaría	Área (km^2)	Accidentes por año	Densidad (accidente/ km^2)
San Isidro	5.35	1.256	234.8
Santa Luzmila	9.69	531	54.8
San Juan	7.71	641	83.1
Caja de Agua	4.31	617	143.2
Ingunza	5.01	450	89.6
Carmen de la Legua	0.73	372	509.6
Total	32.8	3,867	117.9

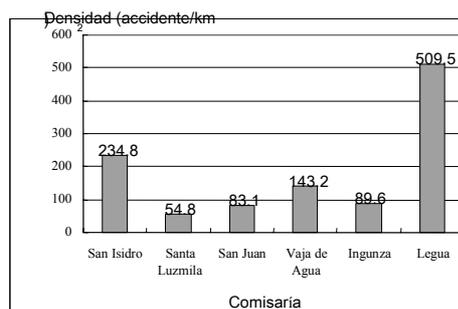


Figura 11.2-14 Accidentes de Tránsito por Año y Densidad de Accidentes por Comisaría

2) Compilación de Datos de Accidentes por Ubicación

Sobre la base de las estadísticas anuales de accidentes de tránsito, 3,867 accidentes por ubicación fueron investigados. Sin embargo, sólo un total de 2,675 accidentes pudieron ser localizados en el proceso digital, del total de accidentes estadísticos, el 31% de los datos de accidentes no fueron archivados debido a la falta de hojas de registro de accidentes únicos en cada comisaría. En consecuencia, 2,675 datos de accidentes fueron compilados por ubicación, los datos de los accidentes se muestran en la Tabla 11.2-6. La Figura 11.2-15 muestra las ubicaciones de los accidentes de tránsito por parte de la policía de tránsito.

Tabla 11.2-6 Datos de Accidentes en Estudio para la Identificación de Puntos Negros

Comisaría	Distrito	Total de accidentes registrados	Hoja de Registro de Accidentes Únicos archivada		No archivados	
			Número	%	Número	%
San Isidro	San Isidro	1,256	924	74	332	26
Santa Luzmila	Comas	531	267	50	264	50
San Juan	San Juan de Miraflores	641	449	70	292	30
Caja de Agua	San Juan de Lurigancho	617	522	85	95	15
Ingunza	Callao	450	291	65	159	35
Carmen de la Legua	Callao	372	222	60	150	40
Total		3,867	2,675	69	1,192	31

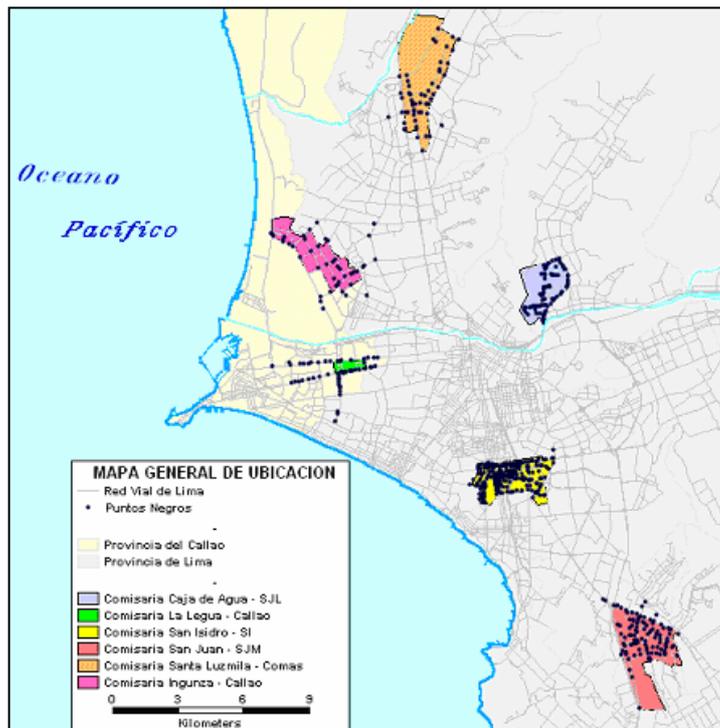


Figura 11.2-15 Ubicación de Accidentes de Tránsito por parte de la Policía de Tránsito

3) Identificación de Puntos Negros

a) Ubicación de los Puntos Negros identificados

Como se señaló en el sistema de análisis del “Sistema de Base de Datos e Investigación”, la identificación de los puntos negros es llevada a cabo en varias vías alrededor del mundo. La definición real de puntos negros dependerá de las condiciones locales (caso de Lima).

En el presente estudio, se ha definido como punto negro a los sitios cuyo número de accidentes sea igual o superior al número promedio de accidentes registrados en la presente investigación determinado en 5. Como resultado del análisis, 167 ubicaciones son identificadas como puntos negros. La Figura 11.2-16 muestra la ubicación de los puntos negros.

Comisaría	Número de accidentes	Número de ubicaciones	Puntos negros identificados	Índice de puntos negros
San Isidro	924	211	57	27%
Santa Luzmila	267	57	18	32%
San Juan	449	103	28	27%
Caja de Agua	522	82	33	40%
Ingunza	291	44	15	34%
Carmen de la Legua	222	58	16	28%
Total	2,675	555	167	30%

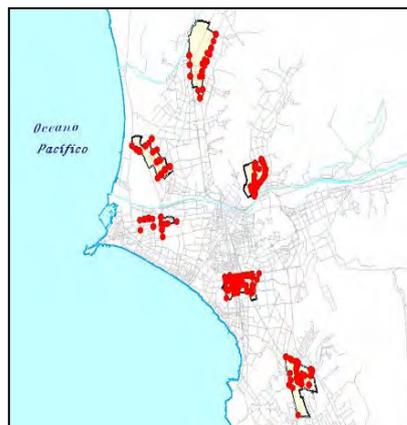


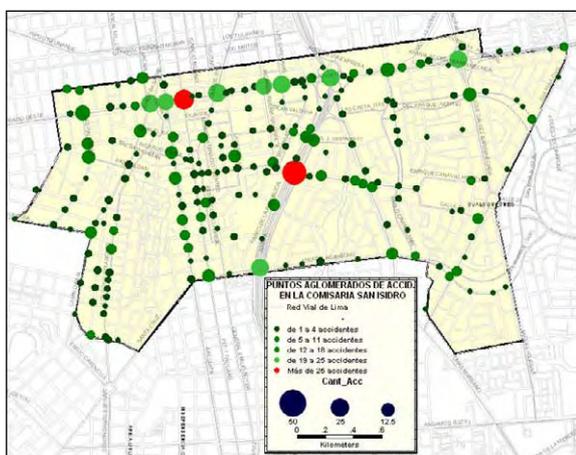
Figura 11.2-16 Identificación de Puntos Negros en Seis Comisarías

b) Heridos y Muertos

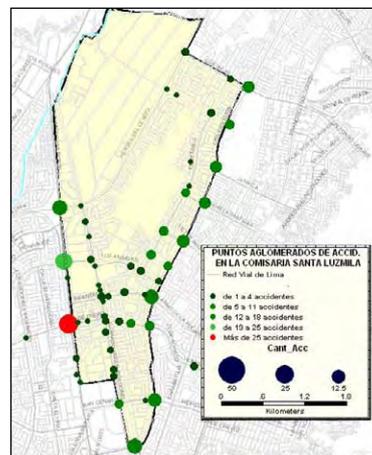
La Tabla 11.2-7 muestra las condiciones de las víctimas por heridas y muertes en los Puntos Negros. Del total de 167 puntos negros, el porcentaje de puntos negros en la comisaría de San Isidro es extremadamente alto con 34%, otro alto número ocurre en las comunas de Caja de Agua y San Juan con 17% y 20% respectivamente. En términos de víctimas, hay 167 puntos negros que originaron 2,226 heridos y 14 fatalidades, se observa un alto número de heridos en las comunas de Caja de Agua y San Juan de Miraflores en un rango de 598 personas y 669 personas. El número total de fatalidades es de 14 personas, particularmente, se muestran 6 fatalidades en la comisaría de San Juan de Miraflores. Las ubicaciones detalladas de los puntos negros por comisaría son mostradas en la Figura 11.2-17.

Tabla 11.2-7 Condiciones de las víctimas por heridas y muertes en los Puntos Negros

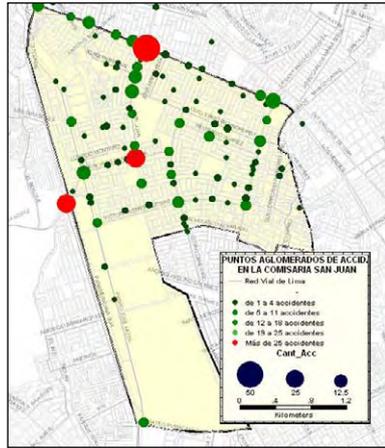
Comisaría	Distrito	Número de Puntos Negros		Número total de accidentes	Número total de fatalidades	Número total de heridos
		Número	%			
San Isidro	San Isidro	57	34.1%	1,256	1	351
Santa Luzmila	Comas	18	10.8%	531	4	154
San Juan	San Juan de Miraflores	28	16.8%	641	6	598
Caja de Agua	San Juan de Lurigancho	33	19.8%	617	3	669
Ingunza	Callao	15	9.0%	450	0	300
Carmen de la Legua	Callao	16	9.5%	372	0	156
Total		167	100.0%	3,867	14	2,226



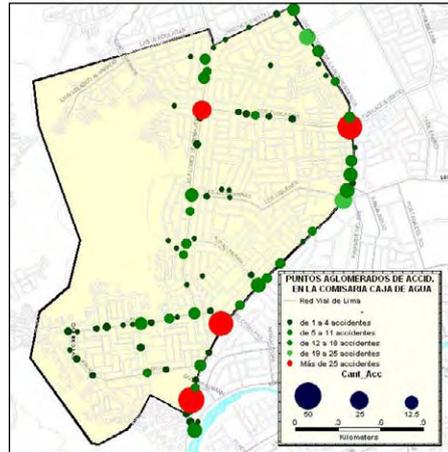
(Comisaría de San Isidro)



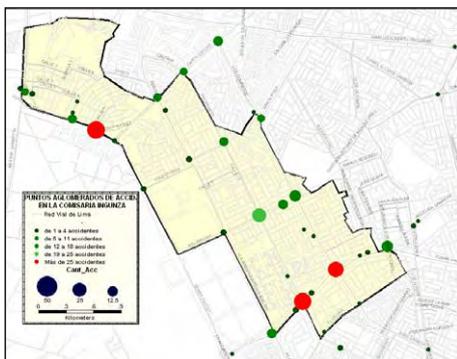
(Comisaría de Santa Luzmila)



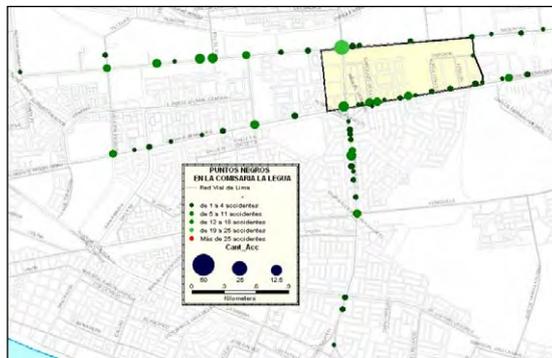
(Comisaría de San Juan)



(Comisaría de Caja de Agua)



(Comisaría de Ingunza)



(Comisaría de Carmen de la Legua)

Figura 11.2-17 Ubicación detallada de los Puntos Negros por Comisaría

4) Identificación de Puntos Negros para el Plan de Mejoramiento

Sobre la base de la identificación de los puntos negros por comisaría, se identificaron los puntos negros objetivo para el plan de mejoramiento. En el orden del número de accidentes, se identificaron los primeros diez (10) puntos negros, adicionalmente, también fueron identificados los primeros dos (2) puntos negros que involucraban un alto número de fatalidades. Los puntos negros objetivo para el plan de mejoramiento se muestran en la Figura 11.2-18 y Figura 11.2-19.

Comisaría	Puntos negros objetivo
San Juan	1) Av. Los Héroes – Av. San Juan: 53 accidentes
San Isidro	2) Av. Canaval y Moreyra–Paseo de la República: 40 accidentes. 3) Av. J. Prado–Av. Petit Thouars: 28 accidentes.
Caja de Agua	4) Av. Próceres de la Independencia–cdra. 1: 49 accidentes. 5) Av. Próceres de la Independencia–Av. Lima: 44 accidentes. 6) Av. Próceres de la Independencia–Av. Tusilagos: 42 accidentes
Ingunza	7) Av. Canta Callao–Av. Faucett: 39 accidentes 8) Av. T. Valle–Av. Dominicos: 29 accidentes 9) Av. T. Valle–Av. Pacasmayo: 36 accidentes
Santa Luzmila	10) Pan. Norte–Av. 2 de Octubre: 27 accidentes

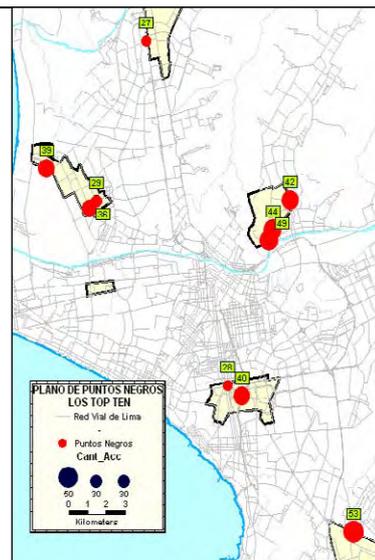


Figura 11.2-18 Puntos Negros Objetivo con un Alto Número de Accidentes para el Plan de Mejoramiento

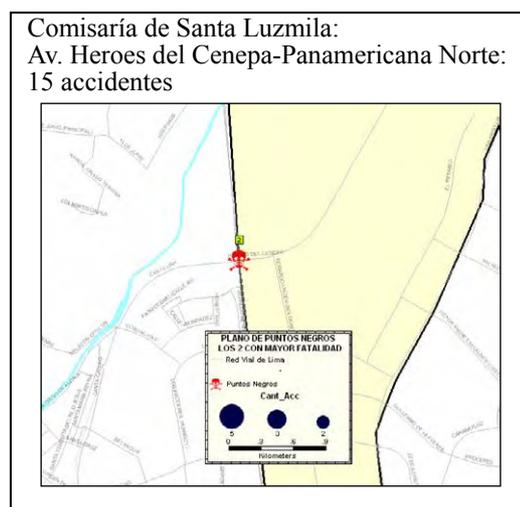
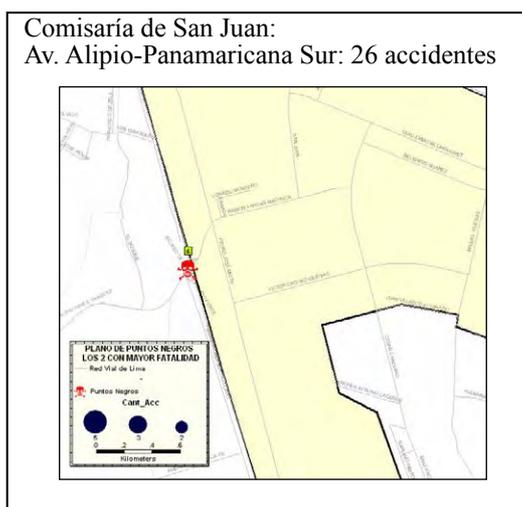


Figura 11.2-19 Puntos Negros Objetivo que implican Fatalidades para el Plan de Mejoramiento

(3) Análisis de los Puntos Negros Objetivos para el Plan de Mejoramiento

Las características de los accidentes de tránsito en los doce (12) puntos negros objetivo para el plan de mejoramiento se muestran como sigue:

1) Interpretación de los Registros de Accidentes

Con el fin de evaluar las causas de los accidentes, se llevará a cabo la interpretación de los registros de accidentes. El análisis fue realizado en términos de: a) ubicación del accidente, b) tipo de accidente, c) causas del accidente, d) tipo de vehículos involucrados, e) fecha/hora del accidente, y f) descripción general (remitirse al ANEXO 1). Una muestra del análisis de los registros de accidentes en 12 puntos negros se muestra en la Figura 11.2-20.

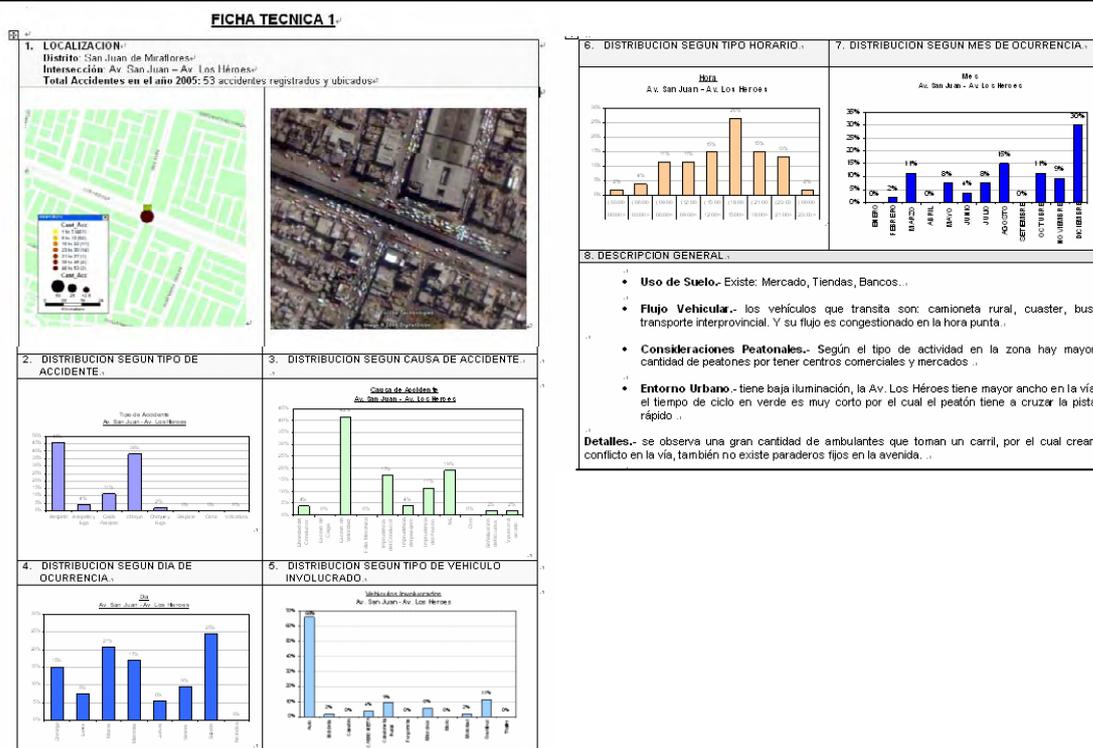


Figura 11.2-20 Muestra de Análisis del Registro de Accidente en 12 Puntos Negros

Las principales características de los accidentes de tránsito en los 12 puntos negros están definidas en la Tabla 11.2-8.

Tabla 11.2-8 Principales Características de los Accidentes de Tránsito en 12 Puntos Negros

Puntos Negros		Principales características de los accidentes de tránsito
1	Av. Los Héroes – Av. San Juan	<ul style="list-style-type: none"> Ubicada en una vía urbana principal de doble sentido de 4 carriles Accidente por atropello al peatón (45%), y de vehículo a vehículo (38%) Accidente causado por pasar a toda velocidad 42%, y poca observación del conductor (17%) Un alto porcentaje en los sábados (25%) y los martes (21%) Un alto porcentaje involucra al carro (66%) Un alto porcentaje entre 15:00-18:00 (26%) Un alto porcentaje en diciembre (30%)
2	Av. Próceres de la Independencia–cdra 1	<ul style="list-style-type: none"> Ubicada en una vía urbana principal de doble sentido de 4 carriles Accidente de vehículo a vehículo (41%), y atropello al peatón (20%) Accidente causado por la poca observación del conductor (47%), y por pasar a toda velocidad (10%) Un alto porcentaje en los jueves (18%) y otros días (10-14%) Un alto porcentaje involucra al carro (73%) Un alto porcentaje entre 6:00-9:00 (20%) y 12:00-15:00 (20%) Un alto porcentaje en julio (16%)
3	Av. Próceres de la Independencia–Av. Lima	<ul style="list-style-type: none"> Ubicada en una vía urbana principal de doble sentido de 4 carriles Accidente de vehículo a vehículo (41%), y vehículo a vehículo y fuga (20%) Accidente causado por la poca observación del conductor (39%), y por pasar a toda velocidad (11%) Un alto porcentaje en los domingos (30%) y los miércoles (18%) Un alto porcentaje involucra al carro (64%) Un alto porcentaje entre 9:00-12:00 (26%) y 18:00-21:00 (18%) Un alto porcentaje en enero y febrero (14%)
4	Av. Próceres de la Independencia–Av. Tusilagos	<ul style="list-style-type: none"> Ubicada en una vía urbana principal de doble sentido de 4 carriles Accidente de vehículo a vehículo (52%), vehículo a vehículo y fuga (24%) Accidente causado por la poca observación del conductor (48%), y por pasar a toda velocidad (10%) Un alto porcentaje en los domingos (24%), y los miércoles (21%) Un alto porcentaje involucra al carro (86%) Un alto porcentaje entre 18:00-21:00 (27%) y 15:00-18:00 (21%) Un alto porcentaje en febrero y octubre (14%)

Estudio de Factibilidad de Transporte Urbano en el Área
Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú
Informe Final

5	Av. Canaval y Moreyra–Paseo de la República	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicada en una intersección con viaducto de una vía principal de doble sentido de 6 carriles • Accidente de vehículo a vehículo (70%), y atropello al peatón (15%) • Accidente causado por la poca observación del conductor (55%), y por pasar a toda velocidad (25%) • Un alto porcentaje en los viernes (23%), y los martes (20%) • Un alto porcentaje involucra al carro (70%) • Un alto porcentaje entre 15:00-18:00 (21%), 12:00-15:00 (18%) • Un alto porcentaje en abril (18%) y diciembre (13%)
6	Av. Canta Callao–Av. Faucett	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicada en una vía urbana principal de doble sentido de 6 carriles • Accidente de vehículo a vehículo (85%) • Accidente causado por la poca observación del conductor (67%), y por pasar a toda velocidad (23%) • Un alto porcentaje en los jueves (21%), y los miércoles (18%) • Un alto porcentaje involucra al carro (59%) • Un alto porcentaje entre 6:00-9:00 (21%) y 15:00-18:00 (21%) • Un alto porcentaje en julio (13%) y diciembre (13%)
7	Av. T. Valle–Av. Pacasmayo	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicada en una vía urbana principal de doble sentido de 4 carriles • Accidente de vehículo a vehículo (58%), y caída del pasajero (19%) • Accidente causado por la poca observación del conductor (53%), y por pasar a toda velocidad (25%) • Un alto porcentaje los jueves/miércoles (19%), y los domingos (17%) • Un alto porcentaje involucra al carro (50%), y combi (28%) • Un alto porcentaje entre 8:00-21:00 (25%) • Un alto porcentaje en diciembre (14%), otros (6-11%)
8	Av. T. Valle–Av. Dominicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicada en una vía urbana principal de doble sentido de 4 carriles • Accidente de vehículo a vehículo (59%), y atropello al peatón (31%) • Accidente causado por la poca observación del conductor (59%), por pasar a toda velocidad (14%) • Un alto porcentaje los sábados (21%), y los domingos (21%) • Un alto porcentaje involucra al carro (69%), y combi (17%) • Un alto porcentaje entre 9:00-12:00 (25%) y 12:00-15:00 (21%) • Un alto porcentaje en abril (17%) y junio/noviembre (14%)
9	Av. J. Prado–Av. Petit Thouars	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicada en una vía urbana principal y una vía secundaria de un solo sentido de 4 carriles • Accidente de vehículo a vehículo (82%) • Accidente causado por la poca observación del conductor (61%), por pasar a toda velocidad (32%) • Un alto porcentaje en los viernes (25%), y los martes/jueves (18%) • Un alto porcentaje involucra al carro (89%) • Un alto porcentaje entre 12:00-15:00 (25%), y 15:00-18:00 (21%) • Un alto porcentaje en enero (21%)
10	Pan. Norte–Av. 2 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicada en una vía urbana principal de doble sentido de 4 carriles • Accidente de atropello al peatón (44%), y vehículo a vehículo (44%) • Accidente causado por la poca observación del conductor (33%), por la poca observación del peatón (30%), y por pasar a toda velocidad (15%) • Un alto porcentaje en los domingos (22%), y los viernes (21%) • Un alto porcentaje involucra al carro (55%), mototaxi (15%), y minibus (15%) • Un alto porcentaje entre 15:00-18:00 (22%) y 18:00-21:00 (19%) • Un alto porcentaje en mayo y octubre (19%)
11	Av. Alipio–Panamericana Sur	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicada en un intercambio de una autopista. • Accidente de vehículo a vehículo (46%), atropello al peatón (23%), y atropello al peatón y fuga (19%) • Accidente causado por la poca observación del conductor (50%), y por pasar a toda velocidad (19%) • Un alto porcentaje los martes (35%), y los sábados (27%) • Un alto porcentaje involucra al carro (77%) • Un alto porcentaje entre 9:00-12:00 (25%) y 6:00-9:00/ 18:00-21:00(18%) • Un alto porcentaje en noviembre (28%)
12	Av. Héroes del Cenepa–Panamericana Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicada en la bifurcación de una autopista • Accidente de vehículo a vehículo (67%), vehículo a vehículo/fuga (13%), y atropello al peatón (13%) • Accidente causado por la poca observación del conductor (53%), y por la poca observación del peatón (27%) • Un alto porcentaje los viernes/sábados/domingos/lunes (20%) • Un alto porcentaje involucra al carro (67%), y combi (20%) • Un alto porcentaje entre 24:00-3:00 (27%) y 6:00-9:00/12:00-15:00/15:00-18:00 (20%) • Un alto porcentaje en abril/mayo (20%)

2) Investigación de Campo

Con el fin de esclarecer las causas de los accidentes, la investigación de campo fue realizada adicionalmente al análisis de los datos del registro de accidentes. Actualmente, debido a los insuficientes ítems codificados de las hojas de registro de accidentes en el Perú, es difícil identificar el punto exacto de un accidente según el tipo de colisión, por lo tanto, en este estudio, la presunción de las causas del accidente definitivamente dependerá de la investigación de campo detallada. Los ítems de la investigación de campo comprenden: a) condiciones de la vía (tipo de intersección, tipo de control de los semáforos, ajuste de las fases del semáforo, tiempo del ciclo del semáforo, canalización, condiciones físicas y espacio público), b) condiciones de la circulación del tráfico (volúmenes vehiculares, puntos de conflicto, comportamiento del conductor, comportamiento del peatón y giro a la izquierda/giro a la derecha), y c) problemas y temas a considerar (condiciones de la vía, condiciones de la circulación del tráfico, reordenamiento de tráfico e infracción de tránsito) (remitirse al ANEXO 2). Una muestra de la investigación de campo en 12 puntos negros se puede ver en la Figura 11.2-21.

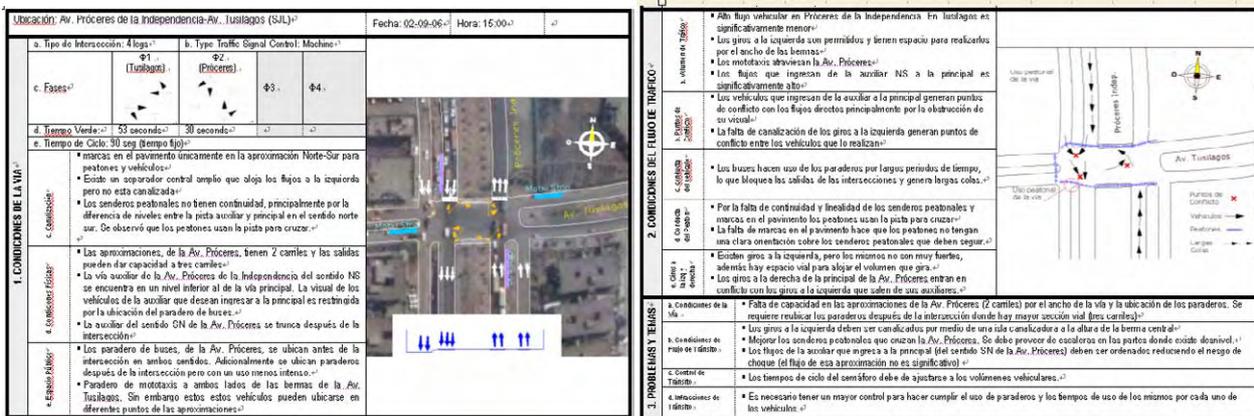


Figura 11.2-21 Muestra de la Investigación de Campo en 12 Puntos Negros

3) Problemas y Temas Identificados

La investigación de campo fue llevada a cabo para observar las condiciones de la vía, las condiciones de la circulación del tráfico y el comportamiento del usuario en la vía en los momentos en que los accidentes ocurren con mayor frecuencia, y determinar qué otra información puede ser requerida, además, fueron identificados los problemas y temas relacionados con la ubicación. Los problemas y temas en 12 puntos negros son señalados en la Tabla 11.2-9.

Tabla 11.2-9 Principales Problemas y Temas en los 12 Puntos Negros (1/5)

		Principales Problemas y Temas			
Puntos negros		Condiciones de la vía	Condiciones de la circulación del tráfico	Reordenamiento de tráfico	Infraacción de tránsito
1	Av. Los Héroes – Av. San Juan	<ul style="list-style-type: none"> El área de cruce es bastante amplia; esto requiere que los puntos de cruce sean reducidos tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. El cruce peatonal en la Av. Los Héroes debe ser reubicado más cerca al centro y en ángulo recto a lo largo de la esquina. 	<ul style="list-style-type: none"> El cruce indiscriminado de los peatones puede causar accidentes que involucren peatones. Con el fin de disminuir los accidentes que involucren peatones, se requiere instalar un cruce peatonal adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> El tráfico que cruza desde las calles laterales debe ser reglamentado. Para el cruce de los peatones, es necesario cambiar el comportamiento de los peatones al cruzar en puntos que no son los cruces peatonales, mediante el control de la policía de tránsito. El ajuste de las fases actuales de los semáforos debe ser verificado debido a la contradicción de las fases. 	<ul style="list-style-type: none"> Como se señaló en el comportamiento de los conductores, algunos conductores cruzan desde las vías laterales en la Av. Los Héroes. Es necesario imponer fuertes multas a los infractores de tránsito quienes incumplan el reglamento de tránsito. Asimismo, para el cruce de los peatones, es necesario cambiar el comportamiento de los peatones al cruzar en puntos que no son los cruces peatonales.
2	Av. Próceres de la Independencia–cdra 1	<ul style="list-style-type: none"> Existen muchos puntos de giro a la izquierda permitidos en la Av. Próceres sin un control de las semáforos, la principal intersección debe ser controlada por semáforos. Los conflictos cerca de los paraderos (incluyendo mototaxis) a lo largo de la Av. Próceres pueden causar una colisión posterior; esto requiere el mejoramiento de las ubicaciones de los paraderos. 	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos que viajan a una alta velocidad, es necesario un control empleando señales preventivas. El peatón cruza desde/hacia ambos lados de la Av. Próceres, debido a la ubicación de un colegio y mercados, el puente peatonal existente está ubicado lejos de dichos servicios públicos, un cruce peatonal adecuado debe ser instalado. 	<ul style="list-style-type: none"> Existen muchos puntos de cruce en la Av. Próceres, la intersección en frente del puente peatonal será controlada por semáforos, al mismo tiempo, con el fin de conducir a los peatones al puente, se instalarán guardavías a lo largo de la mediana. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario imponer fuertes multas a los conductores infractores de buses quienes incumplan el reglamento de tránsito, tal como paradas que están prohibidas a lo largo de la Av. Próceres. El cruce indiscriminado de los peatones estará reglamentado por la policía de tránsito.
3	Av. Próceres de la Independencia–Av. Lima	<ul style="list-style-type: none"> El área de cruce es bastante amplia; esto requiere una reducción en los puntos de cruce tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. Particularmente, los vehículos de los carriles auxiliares procedentes del sur en la Av. Próceres deben ser reglamentados cerrando el área verde. 	<ul style="list-style-type: none"> Las mototaxis entran y salen sin la debida atención desde/hacia los paraderos de mototaxi en la esquina de la intersección; los paraderos de mototaxi deben ser trasladados. Existen conflictos entre los vehículos que giran a la izquierda y el tráfico directo en la intersección es demasiado amplia; se implementará un control apropiado de carriles. 	<ul style="list-style-type: none"> A pesar de ser una intersección amplia con tráfico denso, no se ha instalado un semáforo en el lugar, es sumamente necesario instalar un semáforo. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario que el comportamiento respecto a lo que está prohibido de las mototaxis sea restringido por la policía de tránsito.

Tabla 11.2-9 Principales Problemas y Temas en los 12 Puntos Negros (2/5)

Puntos negros		Principales Problemas y Temas			
		Condiciones de la vía	Condiciones de la circulación del tráfico	Reordenamiento de tráfico	Infraacción de tránsito
4	Av. Próceres de la Independencia–Av. Tustilagos	<ul style="list-style-type: none"> Debido a la poca capacidad de tráfico en cada entrada (2 carriles) de la Av. Próceres, habitualmente se forman largas colas, además, la circulación del tráfico en la entrada es enormemente afectada por los paraderos ubicados en la entrada. Los paraderos deben estar localizados en bahías para buses fuera de las intersecciones. La afluencia de tráfico en la vía lateral a lo largo de la Av. Próceres (dirección N-S) causa poca visibilidad debido a la pendiente y diferencia de nivel del terreno; las fases de los semáforos deben ser cambiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Debido al conflicto entre los vehículos que giran a la izquierda y el tráfico directo desde la vía lateral, esto puede causar colisiones en ángulos recto/por rozamiento, es necesario que esto sea controlado ajustando las fases de los semáforos. Conflictos entre los vehículos que giran a la izquierda en la parte central de la intersección, debido al área bastante amplia; esto debe ser controlado mediante una canalización. 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema actual fijado en dos fases debe ser modificado mediante la introducción de un sistema de tres fases, para una repartición del tráfico sin complicaciones proveniente de la vía lateral. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario imponer fuertes multas a los infractores conductores de buses quienes incumplen el reglamento de tránsito, tal como paradas que están prohibidas a lo largo de la Av. Próceres.
5	Av. Canaval y Moreyra–Paseo de la República	<ul style="list-style-type: none"> El área de cruce es bastante amplia; esto requiere que los puntos de cruce sean reducidos tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. Las marcas en el pavimento, tales como las flechas direccionales, deben ser modificadas con el fin de impedir colisiones por rozamiento. La isla canalizadora en la entrada oeste de la Av. C. y Moreyra será modificada. 	<ul style="list-style-type: none"> La cola de tráfico desde la Vía Expressa hasta la Av. Canaval y Moreyra, puede causar colisiones posteriores. Con el fin de mitigar la congestión del tráfico, se requerirá un incremento de la capacidad mediante el sistema de control de señales modificado. 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a al semáforol de 2 fases, los vehículos que giran a la izquierda de la Vía Expressa tienden a cerrar el paso en la intersección. Esta situación puede causar colisiones posteriores y colisiones por rozamiento debido a la congestión del tráfico. Con el fin de lograr la circulación del tráfico sin problemas, es necesario revisar las fases de los semáforos mediante la introducción de una fase exclusiva para girar a la izquierda o fases múltiples. 	<ul style="list-style-type: none"> A menudo, muchos vehículos cambian repentinamente de carril en la entrada ignorando las flechas direccionales en la aproximación. Es necesario imponer fuertes multas a los infractores de tránsito quienes incumplen el reglamento de tránsito.

Tabla 11.2-9 Principales Problemas y Temas en los 12 Puntos Negros (3/5)

Puntos negros	Principales Problemas y Temas			Infracción de tránsito
	Condiciones de la vía	Condiciones de la circulación del tráfico	Reordenamiento de tráfico	
6 Av. Canta Callao-Av. Faucett	<ul style="list-style-type: none"> El área de cruce es bastante amplia; esto requiere que los puntos de cruce sean reducidos tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. Los conflictos cerca de los paraderos a lo largo de la Av. Faucett pueden causar colisiones posteriores; esto requiere el cambio de la ubicación de los paraderos. 	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo con un semáforo de tres fases para una dirección, los puntos de conflicto con los vehículos no son vistos, por lo tanto, un accidente que involucre vehículos puede ser principalmente causado por vehículos que pasan por la intersección justo en el momento de cambio en la fase del semáforo. Con respecto al ciclo del semáforo, todo el tiempo de la luz roja o el tiempo de la luz amarilla será modificado. 	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos que viajan a alta velocidad, es necesario controlar esto utilizando señales preventivas. Con el fin de evitar conflictos entre los vehículos que giran a la izquierda y el tráfico directo, es necesario colocar un carril exclusivo para girar a la izquierda. Existe un paradero de taxis colectivos en frente de la intersección, el paradero tiene que ser reubicado. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario imponer fuertes multas a los infractores de tránsito quienes incumplan el reglamento de tránsito, especialmente, el comportamiento de ignorar el semáforo en luz roja y el límite de velocidad.
7 Av. T. Valle-Av. Pacasmayo	<ul style="list-style-type: none"> El área de cruce es bastante amplia; esto requiere que los puntos de cruce sean reducidos tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. Circulación del tráfico a la entrada afectada por los paraderos ubicados en la entrada, los paraderos serán trasladados fuera de la intersección. Debido a la vía amplia, se colocará una isla de seguridad adecuada para los peatones. 	<ul style="list-style-type: none"> Existen conflictos entre los vehículos que giran a la izquierda y el tráfico directo en la Av. T. Valle, debido al sistema de 2 fases simples. Debido a la intersección amplia, se considerará una fase exclusiva para girar a la izquierda en el carril de giro a la izquierda. 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema actual de ajuste de fases de los semáforos será modificado, con el fin de evitar conflictos entre los vehículos que giran a la izquierda y el tráfico directo. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario imponer fuertes multas a los infractores de tránsito quienes incumplan el reglamento de tránsito, especialmente, el comportamiento de ignorar el semáforo en luz roja y el límite de velocidad.
8 Av. T. Valle-Av. Dominicos	<ul style="list-style-type: none"> El área de cruce es bastante amplia; esto requiere que los puntos de cruce sean reducidos tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. El conflicto cerca de los paraderos a lo largo de la Av. T. Valle será tomado en consideración. Existe una salida de vehículos desde la estación de servicio (GRIFO), la entrada/salida tiene que ser trasladada. 	<ul style="list-style-type: none"> Existen conflictos entre los vehículos que giran a la izquierda y el tráfico directo; el sistema de fases de los semáforos deberá modificarse. Debido a la intersección bastante amplia, muchos peatones cruzan en puntos diferentes a los cruces peatonales, los peatones cruzan por los carriles vehiculares para acortar su camino. Se considerará el flujo de peatones seguros. 	<ul style="list-style-type: none"> Se observa la congestión del tráfico durante los periodos pico, el sistema de control de semáforos existente debe ser modificado, dependiendo de la demanda actual. Los semáforos existentes no son visibles, se debe considerar la reubicación de los semáforos. 	<ul style="list-style-type: none"> Para el cruce de los peatones, es necesario cambiar el comportamiento de los peatones para evitar cruzar en puntos que no son los cruces peatonales.

Tabla 11.2-9 Principales Problemas y Temas en los 12 Puntos Negros (4/5)

Puntos negros	Principales Problemas y Temas			Infracción de tránsito
	Condiciones de la vía	Condiciones de la circulación del tráfico	Reordenamiento del tráfico	
9 Av. J Prado–Av. Petit Thouars	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto entre los vehículos que giran a la izquierda desde la Av. Javier Prado hacia la Av. Petit Thouars y el tráfico directo. • Se deberá proporcionar un carril exclusivo para girar a la izquierda, con el fin de lograr una circulación del tráfico, sin problema, en línea recta a lo largo de la Av. Javier Prado, cortando la berma y asignando espacio al carril de un solo eje, o moviendo la línea central al carril en la dirección opuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • La larga cola de tráfico en la Av. Javier Prado puede causar colisiones posteriores. • Con el fin de mitigar la congestión del tráfico, la capacidad de tráfico debe ser incrementada mediante un sistema de control de semáforos modificado, tal como un sistema sincronizado coordinado junto con la siguiente intersección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Como se señaló en las condiciones de la circulación del tráfico, el sistema de reordenamiento del tráfico debe ser desarrollado a lo largo de la Av. Javier Prado (sistema de control sincronizado). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún tema en particular
10 Pan. Norte–Av. 2 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • El área de cruce es bastante amplia; esto requiere que los puntos de cruce sean reducidos tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. • Además, con el fin de conllevar al uso del puente peatonal, se deben instalar guardavías en la berma en la aproximación. • Las isletas canalizadoras en la entrada N-S/S-N de la Av. P. Norte deben ser ajustadas, de acuerdo al ángulo de los cortes de la esquina, para lograr una circulación del tráfico sin complicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • La intersección es bastante visible, debido a la esquina amplia de la intersección. Los vehículos pasan por la intersección a altas velocidades, por lo que una señal preventiva debe ser colocada cerca de la entrada de la intersección, con información clara de “Reducir velocidad más adelante”. • Debido a que un peatón cruza cerca del paradero, es necesario cambiar el comportamiento de los peatones al cruzar en puntos que no son los cruces peatonales, mediante el control de la policía de tránsito. • El tipo de accidente que involucra peatones es de un alto porcentaje, se observó que los peatones cruzan por los carriles vehiculares para acortar su camino; por lo que es necesario trasladar el paradero a una ubicación cerca al cruce peatonal o al puente existente. 	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de control de semáforos está establecido por el tipo fijado en 2 fases, con el fin de evitar no sólo los conflictos entre los vehículos que giran a la izquierda y el tráfico directo, sino también los conflictos con peatones, el tiempo de la luz amarilla debe ser incrementado. • Además, se añadirá toda la fase de la luz roja. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el paradero de la aproximación N-S de la Av. P. Norte, se observa que algunos pasajeros cruzan directamente a la acera de enfrente, ya que el puente peatonal o cruce peatonal se encuentra lejos del paradero. Es necesario cambiar el comportamiento de los peatones mediante la policía de tránsito. • Vehículos que cruzan desde el punto de giro en U en la Av. Panamericana Norte a la vía lateral; dicho comportamiento del conductor debe ser sancionado.

Tabla 11.2-9 Principales Problemas y Temas en los 12 Puntos Negros (5/5)

Puntos negros		Principales Problemas y Temas			
		Condiciones de la vía	Condiciones de la circulación del tráfico	Reordenamiento del tráfico	Infracción de tránsito
11	Av. Alipio-Panamariicana Sur	<ul style="list-style-type: none"> La intersección es bastante compleja; se considerará un diseño más simple. Existen muchos puntos de cruce para vehículos y peatones, el número de puntos de cruce debe ser reducido tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. 	<ul style="list-style-type: none"> Existen muchos vehículos que giran a la izquierda/derecha; el sistema de circulación del tráfico será modificado utilizando un sistema de canalización y un sistema de control de semáforos. Existe un alto porcentaje de accidentes que involucran peatones, es necesario instalar dispositivos de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> A pesar de existir varios puntos de cruce, no se ha instalado un semáforo, es muy necesario instalar un semáforo. 	<ul style="list-style-type: none"> Para el cruce de los peatones, es necesario cambiar el comportamiento de los peatones para evitar cruzar en puntos que no son los cruces peatonales.
12	Av. Héroes del Cenepa-Panamariicana Norte	<ul style="list-style-type: none"> Los conflictos son observados en los paraderos ubicados en la entrada S-N de la intersección en la Av. Trapiche; por lo tanto, el paradero debe ser trasladado fuera de la intersección. Existen un alto porcentaje de accidentes que involucran a los peatones, debido a que un peatón cruza cerca del paradero, es necesario cambiar el comportamiento de los peatones al cruzar en puntos que no son los cruces peatonales. El número de puntos de cruce debe ser reducido tanto como sea posible, mediante un sistema de canalización. Iluminación adicional en la vía debe ser instalada en el lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> A pesar de existir varios puntos de cruce, no se ha instalado un semáforo, es muy necesario instalar un semáforo, en el corto plazo. En el futuro, una intersección a nivel debe ser cambiada a paso a desnivel. 	<ul style="list-style-type: none"> Se instalarán semáforos, con el fin de lograr una circulación del tráfico sin complicaciones, un patrón de semáforos de tres fases, que establezca una fase para cada dirección, deberá ser preparado. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario imponer fuertes multas a los conductores infractores de buses quienes incumplen el reglamento de tránsito, tal como paradas que están prohibidas a lo largo de las vías.

(4) Plan de Mejoramiento para Mitigar los Puntos Negros Objetivo

1) Medidas Correctivas correspondientes a las Presuntas Causas

Como se señaló en el sistema de medidas de planificación, las medidas correctivas serán elaboradas, por lo general, sobre la base de las presuntas causas a través del análisis de la investigación de campo que incluye las condiciones de la vía/tráfico, y la extracción de los patrones de accidentes frecuentes. En el presente estudio, debido a la falta de diagramas de colisión, las medidas correctivas serán simplemente identificadas a partir de los resultados de los problemas y temas de las condiciones de la vía/tráfico y las características de los accidentes de tránsito. La Tabla 11.2-10 muestra las medidas correctivas propuestas para los 12 puntos negros.

Tabla 11.2-10 Medidas Correctivas Propuestas para los 12 Puntos Negros

Puntos negros		Medidas correctivas propuestas
1	Av. Los Héroes – Av. San Juan	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar marcas en el pavimento para vehículos que giren a la izquierda en la Av. Los Héroes • Modificar las fases del semáforo con la prioridad del peatón (3 fases más todo el tiempo del intervalo de la luz roja) • Disponer la ubicación del cruce peatonal (camino más corto) • Prohibir el giro en U en la Av. Los Héroes • Arreglar el borde de la berma central en la Av. Los Héroes (reservando un refugio de seguridad para los peatones) • Trasladar la ubicación de los paraderos fuera de la intersección, e instalar bahías para buses • Prohibir el giro a la izquierda sólo desde una calle lateral • Cambiar el comportamiento de los conductores y peatones
2	Av. Próceres de la Independencia–cdra 1	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar semáforos en la intersección en T • Colocar un crucero peatonal en los semáforos propuestos • Colocar marcas en el pavimento para el carril direccional y la línea de parada • Arreglar el borde de la berma central en la aproximación norte de la Av. Próceres • Trasladar el puente peatonal a una ubicación delante de un colegio de educación secundaria/mercado • Trasladar la ubicación de los paraderos fuera de la intersección, e instalar bahías para buses
3	Av. Próceres de la Independencia–Av. Lima	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar semáforos en la intersección en T • Colocar un crucero peatonal en los semáforos propuestos • Colocar marcas en el pavimento para el carril direccional y la línea de parada • Cerrar el área verde sur lateral en la Av. Próceres (reducción de los puntos de cruce) • Arreglar el borde de la berma central en Av. Próceres (reservando un refugio de seguridad para los peatones) • Trasladar la ubicación de los paraderos de mototaxi fuera de la intersección, e instalar bahías para buses
4	Av. Próceres de la Independencia–Av. Tusilagos	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar marcas en el pavimento para vehículos que giren a la izquierda en la Av. Próceres • Mejorar las fases del semáforo para la afluencia de tráfico desde una vía lateral (3 fases) • Añadir carriles exclusivos para girar a la izquierda en ambas entradas de la Av. Próceres • Añadir carriles exclusivos para girar a la izquierda en las entradas este de la Av. Tusilagos • Trasladar la ubicación de los paraderos fuera de la intersección, e instalar bahías para buses • Prohibir el giro a la izquierda desde el carril auxiliar en la entrada sur de la Av. Próceres
5	Av. Canaval y Moreyra–Paseo de la República	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar marcas en el pavimento para vehículos que giren a la izquierda en ambas entradas de la Av. Paseo de la República • Preparar 2 carriles para vehículos que giren a la izquierda en las entradas norte de la Av. Paseo de la República • Cambiar las marcas en el pavimento de las flechas direccionales • Aumentar el tamaño de la isla canalizadora en la entrada oeste de la Av. C. y Moreyra • Modificar la fase del semáforo con prioridad para vehículos que giren a la izquierda en la Av. Paseo de la República (3 fases) • Modificar el comportamiento de los conductores respecto a cambiar de carril a la entrada de la intersección

Estudio de Factibilidad de Transporte Urbano en el Área
Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú
Informe Final

6	Av. Canta Callao–Av. Faucett	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar marcas en el pavimento para vehículos que giren a la izquierda en cada entrada • Añadir un carril exclusivo para girar a la izquierda en las entradas norte de la Av. Faucett • Arreglar el borde de la berma central en la aproximación norte de la Av. Faucett • Eliminar la isla central (rotonda) • Trasladar la ubicación de los paraderos fuera de la intersección, e instalar bahías para buses • Modificar las fases del semáforo con la prioridad del peatón (3 fases más todo el tiempo del intervalo de la luz roja) • Colocar una señal preventiva tal como “Reducir la velocidad más adelante” • Cambiar el comportamiento de los conductores respecto a lo que está prohibido
7	Av. T. Valle–Av. Pacasmayo	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar marcas en el pavimento para vehículos que giren a la izquierda en ambas entradas de la Av. T. Valle • Mejorar la fase del semáforo con prioridad para vehículos que giren a la izquierda (3 fases) • Añadir un carril exclusivo para girar a la izquierda en las entradas norte de la Av. T. Valle • Arreglar el borde de la berma central en la aproximación norte de la Av. T. Valle • Sacar la isla central (rotonda) • Trasladar la ubicación de los paraderos fuera de la intersección, e instalar bahías para buses • Colocar espacios abiertos para vehículos que giren a la derecha desde la vía principal en el área verde del extremo • Cambiar el comportamiento de los conductores respecto a lo que está prohibido
8	Av. T. Valle-Av. Dominicos	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar marcas en el pavimento para el carril direccional y la línea de parada en la parte central • Modificar la fase del semáforo para la afluencia de tráfico de la vía lateral (3 fases) • Los semáforos existentes serán reubicados en la berma central opuesta o en las esquinas. • Arreglar el borde de la berma central en la aproximación este de la Av. T. Valle • Trasladar la ubicación de los paraderos fuera de la intersección, e instalar bahías para buses • Trasladar la ubicación de los paraderos de mototaxi fuera de la intersección, e instalar bahías para buses • Cerrar el área verde enfrente de la gasolinera • Colocar un carril de aceleración a la salida de la gasolinera en la salida sur de la Av. Dominicos
9	Av. J. Prado–Av. Petit Thouars	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptar un sistema de control de semáforos que responda a la fluctuación del tráfico por periodos de tiempo • Añadir carriles exclusivos para girar a la izquierda en las entradas oeste de la Av. Javier Prado • Colocar marcas en el pavimento para vehículos con giro a la izquierda en la Av. Javier Prado • Trasladar la ubicación de los paraderos fuera de la intersección, e instalar bahías para buses • Cambiar el comportamiento de los conductores respecto a bloquear la intersección
10	Panamericana Norte –Av. 2 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar las fases del semáforo con la prioridad del peatón (3 fases más todo el tiempo del intervalo de la luz roja) • Colocar marcas en el pavimento para vehículos con giro a la izquierda en la Av. P. Norte • Instalar guardavías en la aproximación en la berma central • Trasladar el paradero a una ubicación cerca al cruce peatonal o puente peatonal existente • Colocar una señal preventiva tal como “Reducir la velocidad más adelante” • Cambiar el comportamiento de los conductores y peatones
11	Av. Alipio-Panamericana Sur	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la intersección haciéndola más simple con un carril auxiliar (del tipo entrecruzado) • Colocar semáforos en la intersección (3 fases) • Colocar un crucero peatonal en los semáforos propuestos • Colocar marcas en el pavimento para el carril direccional y la línea de parada • Añadir un carril exclusivo para girar a la izquierda en ambas entradas de la Av. Alipio • Colocar marcas en el pavimento para vehículos con giro a la izquierda en la Av. Alipio • Cambiar el comportamiento de los conductores y peatones
12	Av. Héroes del Cenepa-Panamericana Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar semáforos en la intersección (3 fases) • Colocar un crucero peatonal en los semáforos planeados • Colocar marcas en el pavimento para el carril direccional y la línea de parada • Colocar marcas en el pavimento para vehículos con giro a la izquierda en la P. Norte

	<ul style="list-style-type: none"> • Trasladar la ubicación de los paraderos fuera de la intersección, e instalar bahías para buses • Cambiar el comportamiento de los conductores y peatones
--	---

2) Introducción al Plan de Mejoramiento Típico

La Tabla 11.2-10 está solamente propuesta sobre la base de los resultados de los problemas y temas de las condiciones de la vía/tráfico y las características de los accidentes de tránsito. Es muy importante que las medidas correctivas sean evaluadas para prevenir accidentes en función de los detalles de los accidentes, tal como el diagrama de colisión y las declaraciones de los conductores/peatones involucrados y las opiniones de la policía. En el presente estudio, con el fin de comprender la técnica del plan de mejoramiento, dos planes de mejoramiento típicos para prevención de accidentes serán introducidos en la Figura 11.2-23 (1)-(2), sobre la base de las medidas correctivas propuestas antes mencionadas.

a) Plan de Mejoramiento Típico para la intersección Av. Los Héroes – Av. San Juan

Este punto negro muestra el número más alto de accidentes en el estudio, indicando un alto porcentaje de accidentes que involucran atropello al peatón en un 45% y vehículo a vehículo en un 38%. La medida correctiva fue propuesta para concentrar la atención en la prevención de accidentes con peatones. (Ver Figura 11.2-22)

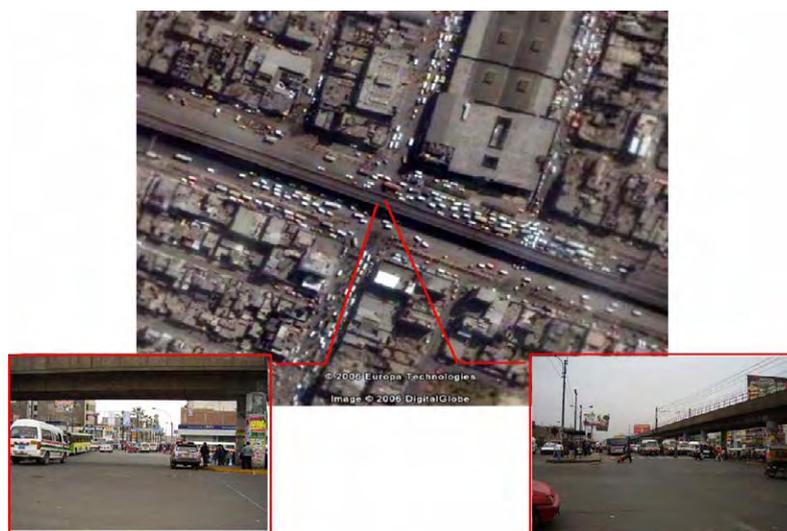


Figura 11.2-22 Intersección Av. Los Héroes-Av. San Juan

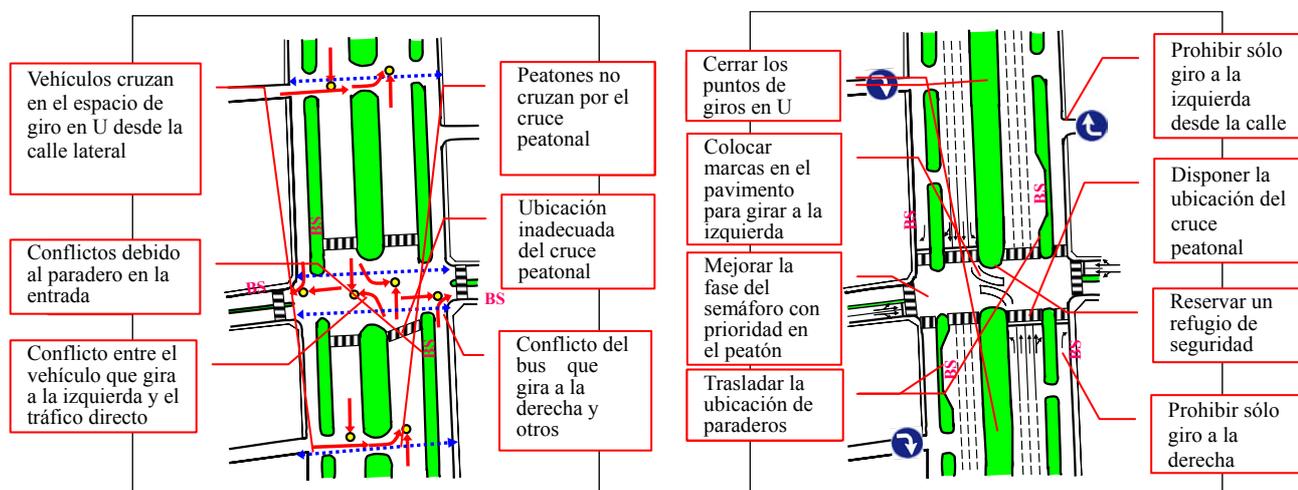


Figura 11.2-23 (1) Plan de Mejoramiento Típico para la Av. Los Héroes-Av. San Juan

b) Plan de Mejoramiento típico para la intersección Av. Próceres de la Independencia–Av. Tusilagos

Este punto negro está ubicado en la intersección de una vía principal suburbana, que indica un alto porcentaje de accidentes de vehículo a vehículo en un 52%, y choque y fuga de vehículo a vehículo en un 24%. La medida correctiva fue propuesta para concentrar la atención en el comportamiento de los conductores y las condiciones topográficas (Ver Figura 11.2-24).



Figura 11.2-24 Intersección Av. Próceres de la Independencia-Av. Tusilagos

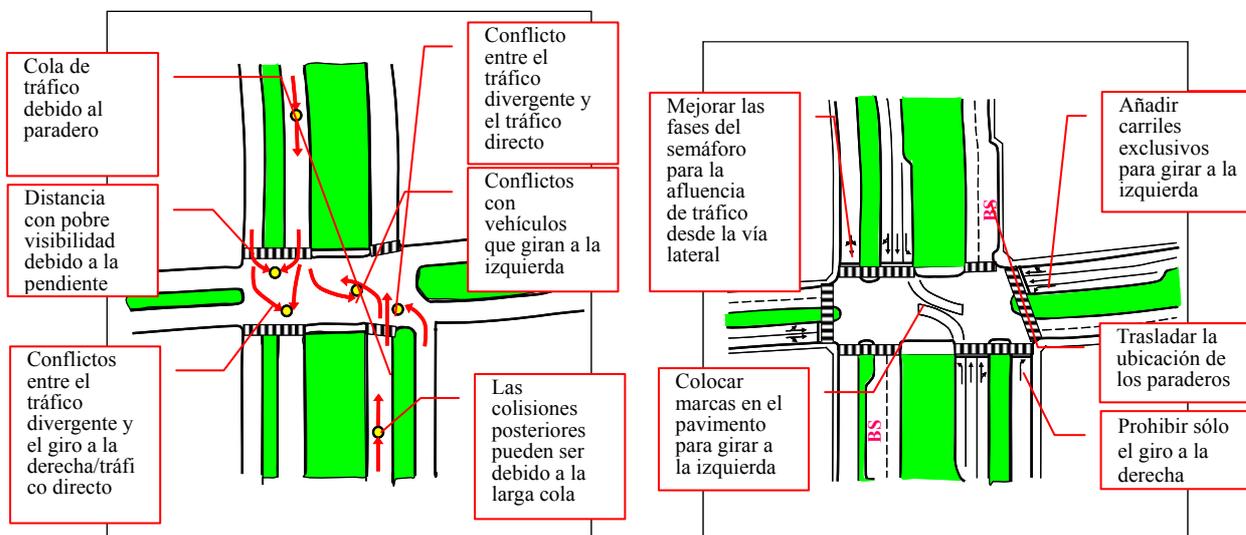


Figura 11.2-23 (2) Plan de Mejoramiento típico para la Av. Próceres de la Independencia-Av. Tusilagos

11.2.10. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

(1) Resumen de los Ítems de las Tareas

El plan de monitoreo de accidentes de tránsito se considerará como un paquete del contrato de diseño final, supervisión y construcción del mejoramiento de las intersecciones en los puntos negros. Los consultores internacionales se comprometerían a brindar servicios de asesoría para el programa del sistema de monitoreo de accidentes de tránsito.

El plan de monitoreo de accidentes de tránsito será implementado detalladamente en base al siguiente procedimiento: a) plan de mejoramiento de la organización para la coordinación y administración del monitoreo de accidentes de tránsito, b) plan para el sistema de investigación y base de datos, c) plan para el sistema de análisis de las ubicaciones peligrosas y la confirmación de la problemática, d) plan para el sistema de medidas de planificación, e) plan para la implementación del sistema de medidas, f) plan para el sistema de seguimiento, y g) plan de mejoramiento de los puntos negros. A continuación se describe el resumen de trabajo de cada tarea:

1) *Plan de Mejoramiento de la Organización para la Coordinación y Administración del Monitoreo de Accidentes de Tránsito*

El sistema de organización para la coordinación y administración del monitoreo de accidentes de tránsito será armonizado a nivel nacional, promocionando el desarrollo de programas, apoyo técnico y evaluación de las actividades de las entidades pertinentes. Esta tarea será planificada estableciendo claramente los mecanismos de la organización y las funciones de las entidades pertinentes. La principal tarea se realizará principalmente administrando los recursos humanos de las entidades pertinentes, a la par que la promoción del plan de estrategia de 5 años.

2) *Plan para el Sistema de Investigación y Base de Datos*

El plan para el sistema de investigación y base de datos se implementará como parte del programa de datos de accidentes y del programa de fortalecimiento de la PNP en el plan de estrategia de 5 años; las tareas se llevarán a cabo sobre la base del mecanismo de las funciones, como el plan de estadísticas de accidentes y el plan para la extracción de las ubicaciones peligrosas.

3) *Plan para el Sistema de Análisis de las Ubicaciones Peligrosas y la Confirmación de la Problemática*

El plan para el sistema de análisis de las ubicaciones peligrosas y la confirmación de la problemática se implementará como parte de un programa adicional en el plan de estrategia de 5 años; las tareas se llevarán a cabo sobre la base del mecanismo de las funciones, tal como el plan para la interpretación de los registros de accidentes, el plan para la recopilación de materiales relevantes, el plan para la investigación de campo, el plan para la extracción del patrón de accidentes frecuentes y el plan para la presunción de las causas del accidente.

4) *Plan para el Sistema de Medidas de Planificación*

El plan para el sistema de medidas de planificación se implementará como un programa adicional en el plan de estrategia de 5 años; las tareas se llevarán a cabo sobre la base del mecanismo de las funciones, tal como el plan para la selección de medidas correspondientes a las supuestas causas, el plan para la evaluación de la aplicabilidad de las medidas, el plan para la aclaración de los efectos y efectos secundarios de las medidas, y el plan para la evaluación de la combinación de medidas.

5) *Plan para la Implementación del Sistema de Medidas*

El plan para la implementación del sistema de medidas se desarrollará como un programa adicional en el plan de estrategia de 5 años; las tareas se llevarán a cabo sobre la base del mecanismo de las funciones, tal como el plan de evaluación de los fondos, el plan de consulta con las entidades pertinentes, el plan de explicación a los residentes, y la implementación. En el presente proyecto, después de la extracción de los principales puntos negros en el área metropolitana de Lima/Callao, los principales puntos negros serán mejorados a través del diseño detallado y la construcción.

6) Plan para el Sistema de Seguimiento

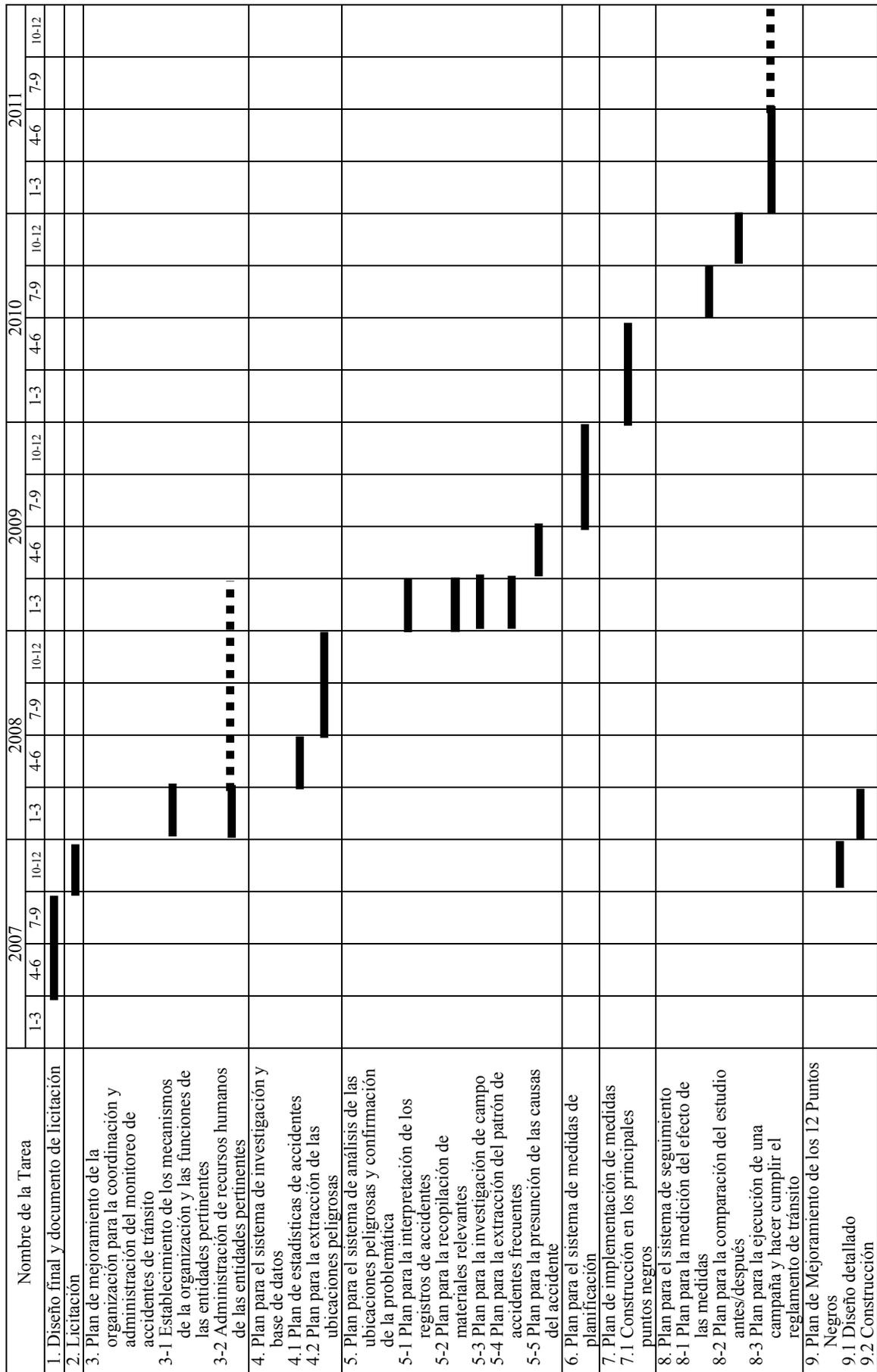
El plan para el sistema de seguimiento se implementará como un programa adicional en el plan de estrategia de 5 años; las tareas se llevarán a cabo sobre la base del mecanismo de las funciones, tal como el plan para la medición del efecto de las medidas, el plan para la comparación del estudio antes/después, y el plan para la ejecución de una campaña y hacer cumplir el reglamento de tránsito.

7) Plan de Mejoramiento de los Puntos Negros

El plan de mejoramiento de los puntos negros se incluirá como parte del plan de implementación, el plan de mejoramiento para los 12 puntos negros se llevará a cabo en periodos de tiempo a corto plazo. La tarea será dividida en diseño detallado y construcción.

(2) Cronograma de Implementación

En la Figura 11.2-25 se propone el cronograma de implementación para el paquete del proyecto de monitoreo de accidentes de tránsito. El proyecto de monitoreo de accidentes de tránsito está programado para ser iniciado en el segundo trimestre de 2007 y ser culminado en el cuarto trimestre de 2011. Después de la implementación del diseño final y la licitación, el plan de mejoramiento de la organización para la coordinación y administración del monitoreo de accidentes de tránsito será iniciado en el primer trimestre de 2008, y será culminado en el primer trimestre de 2008. El plan para el sistema de investigación y base de datos será iniciado desde el segundo trimestre de 2008 hasta el cuarto trimestre de 2008. Luego, el plan para el sistema de análisis de las ubicaciones peligrosas y la confirmación de la problemática será culminado en el segundo trimestre de 2009. El plan para la interpretación de los registros de accidentes, el plan para la recopilación de materiales relevantes, el plan para la investigación de campo y el plan para la extracción del patrón de accidentes frecuentes se implementan paralelamente. Asimismo, el plan para el sistema de medidas de planificación será culminado en un periodo de tiempo de seis meses. En términos del plan de mejoramiento de los 12 puntos negros, el diseño detallado será iniciado en el primer trimestre de 2008, y será culminado en el segundo trimestre de 2008. En base a la culminación de las medidas de planificación para los puntos negros, el plan para el sistema de implementación de medidas mediante el diseño detallado y la construcción se realizará desde el primer trimestre de 2010 hasta el segundo trimestre de 2010, después, se espera que el plan para el sistema de seguimiento se inicie en el tercer trimestre de 2010, y se culmine a fines del año 2011.



Notas: ■ : Trabajo ininterrumpido durante periodos específicos ■■■■■■ : Trabajo intermitente

Figura 11.2-25 Cronograma de Implementación del Plan de Monitoreo de Accidentes de Tránsito

11.2.11. ESTIMACIÓN DE COSTOS

El proyecto del plan de monitoreo de accidentes de tránsito consiste principalmente en ítems de técnicas de software para desarrollo del monitoreo de accidentes de tránsito para los grupos objetivo como son la policía de tránsito, planificadores viales e ingenieros, sobre la base de los servicios de consultoría de supervisión y capacitación al instructor. El costo del proyecto para el plan de monitoreo de accidentes de tránsito comprende: 1) plan de mejoramiento de la organización para la coordinación y administración del monitoreo de la vía, 2) plan para el sistema de investigación y base de datos, 3) plan para el sistema de análisis de las ubicaciones peligrosas y la confirmación de la problemática, 4) plan para el sistema de medidas de planificación, 5) plan para la implementación de medidas, 6) plan para el sistema de seguimiento, y 7) plan de mejoramiento de los 12 puntos negros, en base al paquete de contrato por 5 años. El costo del proyecto por ítems se muestra en la Tabla 11.2-11.

Tabla 11.2-11 Costo del Proyecto de Monitoreo de Accidentes de Tránsito

Ítems de inversión *1)	Costo del Proyecto (x US\$1,000)
1. Plan de mejoramiento de la organización para la coordinación y administración del monitoreo de la vía	118
1-1 Establecimiento de los mecanismos de la organización y las funciones de las entidades pertinentes	8
1-2 Administración de recursos humanos de las entidades pertinentes	110
2. Plan para el sistema de investigación y base de datos	202
2-1 Plan de estadísticas de accidentes	180
2-2 Plan para la extracción de las ubicaciones peligrosas	22
3. Plan para el sistema de análisis de las ubicaciones peligrosas y la confirmación de la problemática	62
3-1 Plan para la interpretación de los registros de accidentes	9
3-2 Plan para la recopilación de materiales relevantes	9
3-3 Plan para la investigación de campo	26
3-4 Plan para la extracción del patrón de accidentes frecuentes	9
3-5 Plan para la presunción de las causas del accidente	9
4. Plan para el sistema de medidas de planificación	9
5. Plan para la implementación de medidas	203
5-1 Construcción en los puntos negros identificados	203
6. Plan para el sistema de seguimiento	31
6-1 Plan para la medición del efecto de las medidas	3
6-2 Plan para la comparación del estudio antes/después	15
6-3 Plan para la ejecución de una campaña y hacer cumplir el reglamento de tránsito	13
7. Plan de mejoramiento de los 12 puntos negros	129
7-1 Diseño detallado	6
7-2 Construcción	123
8. Supervisión por expertos internacionales *2)	400
Total	1,154
Costo de ingeniería (Total x10%)	115
Costo de administración (Total x10%)	115
Costo de contingencias (Total x15%)	174
Total general	1,558

Notas: *1) El plan objetivo de educación en seguridad vial abarca el área de Lima y Callao. *2) El costo de supervisión por expertos internacionales indica el total de la cuenta de cada ítem de inversión.

11.3. PLAN DE MEJORAMIENTO DE LAS INTERSECCIONES

11.3.1. OBJETIVOS

El objetivo del plan de mejoramiento de intersecciones busca lograr un flujo ordenado del tránsito a lo largo de vías con áreas específicas de congestión pesada dentro del área del estudio, por la introducción de mejoramientos técnicos en el control de semáforos y de intersecciones.

11.3.2. SELECCIÓN DEL ÁREA CRÍTICA PARA EL ESTUDIO

La mayor parte de las principales intersecciones semaforizadas son controladas manualmente por los policías de tránsito y este control manual no es suficiente para mantener un sistema de control de semáforos lineales coordinados (sistema sincronizado). Con el fin de lograr una circulación del tráfico sin complicaciones por las principales direcciones en las vías seriamente congestionadas, se introducirá el sistema sincronizado de semaforización incluyendo el mejoramiento de la intersección.

Para determinar las ubicaciones para la instalación de semáforos mediante el sistema sincronizado, se utilizaron los siguientes criterios:

- Un eje vial identificada será seleccionada de quince (15) ejes viales identificados en el Plan Maestro;
- Tramos seriamente congestionados que indiquen menos de 10km/h de velocidad promedio;
- Los embotellamientos generan la formación de colas
- Existen un numero elevado de intersecciones en los alrededores de la vecindad, y
- Un considerable tráfico se concentra en una sola dirección durante las horas punta.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, rútale eje vial objetivo del sistema sincronizado es la Av. Aviación y la Av. Tomás Marsano, como se muestra en la Figura 11.3-1.

- Av. Aviación desde la Av. Grau hasta el Ovalo Los Cabitos (8.5km)
- Av. Tomás Marsano desde el Ovalo Los Cabitos hasta la Panamericana Sur (3.2km)

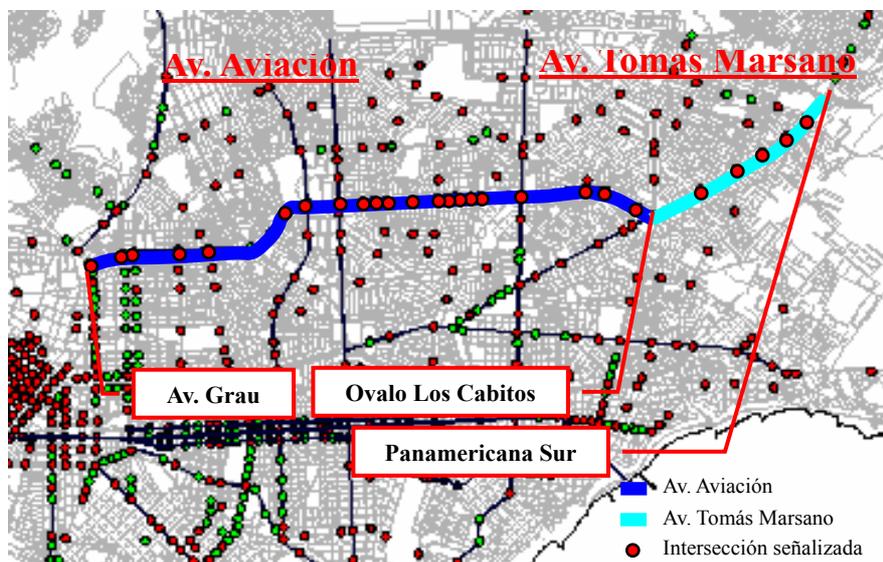


Figura 11.3-1 Eje Vial identificado para el Plan de Mejoramiento de las Intersecciones

11.3.3. CONDICIONES ACTUALES DEL TRÁFICO EN LA RUTA DEL ESTUDIO

(1) Medios de Administración del Tránsito

Actualmente, existen veintiún (21) intersecciones semaforizadas en la Av. Aviación, y cinco (5) intersecciones semaforizadas en la Av. Tomás Marsano, como se muestra en la Figura 11.3-1. Casi todos los semáforos están instalados en el lugar, con excepción de las intersecciones cerca de la Av. Grau. En algunas intersecciones, los semáforos no son visibles a causa de postes de baja altura que frecuentemente dificultan al conductor quien está detrás de una gran cantidad de vehículos para verlos. Los semáforos en la Av. Bauzate y Meza y Av. Isabel La Católica no están funcionando adecuadamente. Todas las intersecciones semaforizadas son controladas por un sistema de tipo fijo independiente. El número patrón de fases de los semáforos para la mayoría de las intersecciones varía entre 2 y 3. Se observa un bloqueo continuo en las intersecciones semaforizadas debido a los vehículos pesados que giran a la izquierda. Con el fin de mantener una condición continua del tráfico, se debe considerar de manera eficiente el mejoramiento de la fase de los semáforos para girar a la izquierda. Los medios de seguridad vial, tales como semaforización de la vía y señales de tránsito, están relativamente bien organizados. Muchos vehículos cambian de carril en la aproximación de una intersección, ignorando las flechas direccionales, a pesar que la señalización direccional del carril está colocada. Además, los buses y las combis están entre los vehículos que causan mayor conflicto, ya que normalmente recogen y dejan pasajeros por todos lados al interior de las intersecciones. Ellos se adelantan o cambian de carriles cerca a las intersecciones con el fin de recoger pasajeros extras. Estas también son las causas de congestión del tráfico en una intersección. Una medida adecuada de canalización del tráfico para una intersección, así como medidas para hacer cumplir la ley, tal como imponer una fuerte multa a los infractores de tránsito, debe ser tomada en cuenta.

(2) Condiciones actuales de la circulación del tráfico

1) Estudio del Tiempo de Viaje

Información respecto a la velocidad promedio y motivos del tiempo de parada en la Av. Aviación y Av. Tomás Marsano fue obtenida del estudio del tiempo de viaje. El estudio del tiempo de viaje fue llevado a cabo durante los periodos pico de la mañana, periodos pico del mediodía y periodos pico de la noche. Los tres periodos pico están definidos como: 7:00-9:00 en la mañana, 12:00-14:00 en la tarde y 17:30-19:30 en la noche. La Figura 11.3-2 (1)-(3) muestra el tiempo de viaje y el diagrama de distancia en las vías del estudio. La figura muestra el tiempo de recorrido y el tiempo de paradas con relación a la distancia, con el fin de comprender los puntos de embotellamiento y las causas en el contexto de la ingeniería de tránsito. En el análisis, el punto de embotellamiento en el contexto de la ingeniería de tránsito es definido como:

- Tiempo de demora: velocidad de viaje 10 km/h o menos, y
- Alta proporción del tiempo de parada respecto al tiempo total del viaje

Las principales causas de congestión del tráfico, caracterizado por una baja velocidad del viaje de 10km/h o menos durante los periodos pico, son los sistemas de control de semaforización poco adecuados, bloqueo de una intersección debido a los vehículos pesados que giran a la izquierda, conflicto de ómnibus/combis cerca de los paraderos, y el empalme de acceso desde/hacia vías secundarias sin semáforos (incluyendo los puntos de giro en U). Los tramos con baja velocidad promedio y causas de demoras de tiempo por periodos pico son mostrados en la Tabla 11.3-1 (1)-(3) y en la Figura 11.3-2 (1)-(3).

a) Periodos pico de la mañana (7:00-9:00)

Los tramos con una velocidad de viaje de 10km/h o menos, que indican congestión de tráfico, se encuentran en las principales intersecciones semaforizadas de la Av. Aviación y

la Av. Tomás Marsano, hacia el área del centro de Lima, tales como Av. Caminos del Inca, Av. Ayacucho, Av. Angamos, Av. Paul Linde, Jr. Albeniz, Jr. Ordóñez, Av. San Borja Sur, Av. Fray Luis de León, Av. Javier Prado, Av. Las Artes, Av. Canadá, y Ovalo Arriola. Las principales causas de congestión de tráfico son el sistema de control de semaforización poco adecuado, conflicto de ómnibus/combis cerca de los paraderos, y los empalmes de acceso desde/hacia vías secundarias sin semáforos (incluyendo los puntos de giro en U).

Tabla 11.3-1 (1) Tramos con Velocidad Baja Promedio y Causas del Tiempo de Demora

Dirección	Tramo	Principales causas			
		Sistema de control de semaforización poco adecuado (incluyendo congestión debido a los vehículos pesados que giran a la izquierda)	Conflicto de buses/combis cerca de los paraderos (incluyendo congestión debido a los paraderos de taxi)	Accesos desde/hacia vías secundarias (incluyendo congestión debido a zigzaguar en un óvalo y punto de giro en U)	Otros (cruce peatonal, congestión debido a vehículos que transitan desde/hacia playas de estacionamiento a lo largo de la vía, etc.)
Llegan	• Panamericana Sur-Av. Caminos del Inca	○			
	• Av. Surco-Av. Ayacucho		○		
	• Ovalo Los Cabitos-Ca. Alicante-Jr. Valcárcel	○	○		○
	• Av. Villarán-Av. Angamos	○			
	• Av. Omega-Av. Paul Linder	○			
	• Ca. Gozzoli-Av. San Borja Sur	○			
	• Av. San Borja Sur-Av. Fray Luis de León	○	○		
	• Av. Las Artes-Av. Javier Prado	○			
	• Av. Javier Prado-Av. Canadá	○		○	
	• Ovalo Arriola entrada-salida			○	
Salen	• Av. El Aire-Av. Canadá	○			
	• Av. Javier Prado-Av. Las Artes	○	○		
	• Av. Fray Luis de León-Av. San Borja Sur	○	○		
	• Ca. Gozzoli-Jr. Albeniz	○			
	• Jr. Vesallo-Jr. Ordóñez	○	○		
	• Jr. Ordóñez-Av. Paul Linder	○			
	• Av. Villarán-Av. Valle de Sur	○			

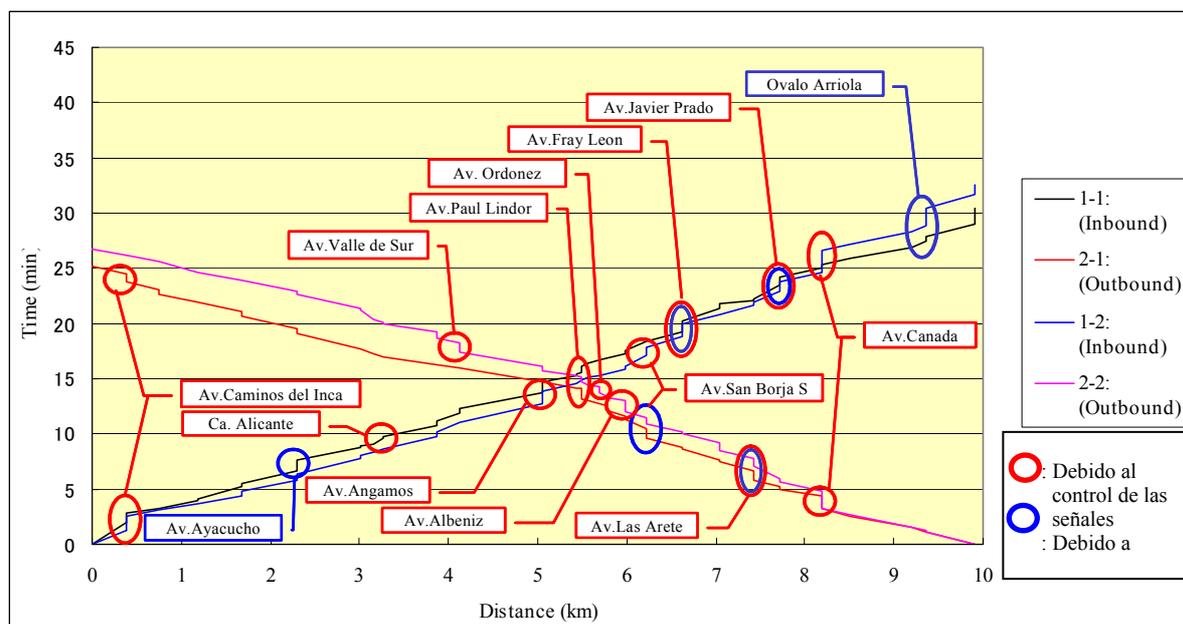


Figura 11.3-2 (1) Diagrama de Espacio -Tiempo -

b) Periodos pico del mediodía (12:00-14:00)

En los tramos centrales entre la Av. Angamos y Av. Canadá en la Av. Aviación, existe una concentración de tráfico por fines comerciales. Los tramos con una velocidad de viaje de 10km/h o menos, que indican congestión del tráfico, se encuentran en las principales intersecciones semaforizadas en ambas direcciones de la Av. Aviación, como la Av. Villarán, Av. Angamos, Av. Albeniz, Av. San Borja Sur/Norte, Av. Las Artes, y Av. Canadá. Las principales causas de la congestión de tráfico son las mismas de las condiciones de la mañana.

Tabla 11.3-1 (2) Tramos con Velocidad Baja Promedio y Causas del Tiempo de Demora

Dirección	Tramo	Principales causas			
		Sistema de control de semaforización poco adecuado (incluyendo congestión debido a los vehículos pesados que giran a la izquierda)	Conflicto de buses/ combis cerca de los paraderos (incluyendo congestión debido a los paraderos de taxi)	Acceso desde/hacia vías secundarias (incluyendo congestión debido a zigzaguar en un óvalo y punto de giro en U)	Otros (cruce peatonal, congestión debido a vehículos que transitan desde/hacia playas de estacionamiento a lo largo de la vía, etc.)
Llegan	• Ovalo Los Cabitos, entrada-salida		○		
	• Ovalo Los Cabitos-Ca. Alicante-Jr. Valcárcel	○	○		○
	• Av. Valle de Sur-Av. Villarán	○			
	• Av. Villarán-Av. Angamos	○			
	• Av. Omega-Av. Paul Linder-Av. Madrid		○		
	• Jr. Albeniz-Ca. Gozzoli-Av. San Borja Sur	○		○	
	• Av. San Borja Sur-Av. Fray Luis de León	○	○		
	• Av. Fray Luis de León -Ca. López de Ayala-Av. San Borja Norte	○	○	○	
	• Av. San Borja Norte-Av. Las Artes	○			
	• Av. Las Artes-Av. Javier Prado	○			
Salen	• Av. Javier Prado-Av. Canadá	○			
	• Av. El Aire-Av. Canadá	○			
	• Av. Las Artes-Av. San Borja Norte	○	○		
	• Av. Fray Luis de León-Av. San Borja Sur	○	○		
	• Av. San Borja Sur-Ca. Gozzoli-Jr. Albeniz	○	○	○	
	• Ca. Omega-Av. Angamos	○			
• Av. Villarán-Av. Valle de Sur	○				

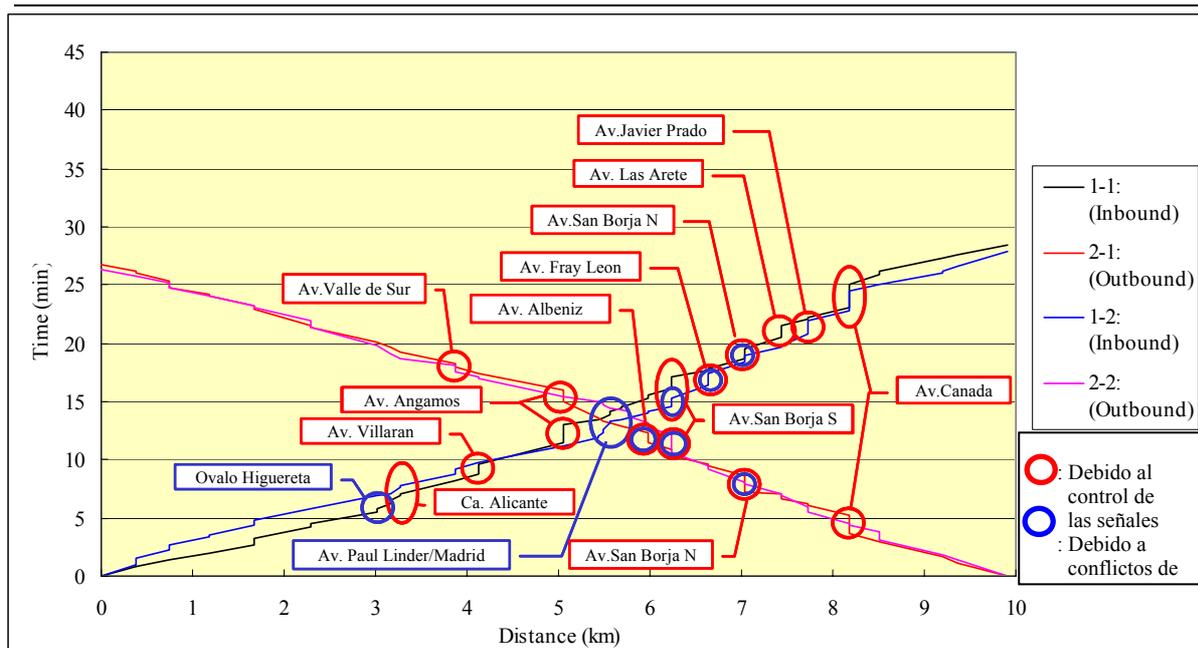


Figura 11.3-2 (2) Diagrama de Espacio - Tiempo -

c) Periodos pico de la noche (17:30-19:30)

Los tramos con una velocidad de viaje de 10km/h o menos, que indican congestión del tráfico, se expanden en ambas direcciones de las principales intersecciones semaforizadas, como Ovalo Arriola, Av. Villarán, Av. Angamos, Av. San Borja Sur/Norte, Av. Fray Luis de León y Av. Canadá, particularmente, el tramo entre la Av. Angamos y la Av. Canadá muestra una congestión densa. Las principales causas de congestión del tráfico son un sistema de control de semaforización poco apropiado y el conflicto de buses/combis cerca de los paraderos.

Tabla 11.3-1 (3) Tramos con Velocidad Baja Promedio y Causas del Tiempo de Demora

Dirección	Tramo	Principales causas			
		Sistema de control de semaforización poco apropiado (incluyendo congestión debido a los vehículos pesados que giran a la izquierda)	Conflicto de buses/combis cerca de los paraderos (incluyendo congestión debido a los paraderos de taxi)	Accesos desde/hacia vías secundarias (incluyendo congestión debido a zigzaguear en un óvalo y punto de giro en U)	Otros (cruce peatonal, congestión debido a vehículos que transitan desde/hacia playas de estacionamiento a lo largo de la vía, etc.)
Llegan	• Av. Jorge Chávez-Av. Surco		○		
	• Ovalo Los Cabitos, entrada-salida		○	○	
	• Ovalo Los Cabitos- Ca. Alicante-Jr. Valcárcel	○	○		○
	• Av. Villarán-Av. Angamos	○			
	• Ca. Omega-Av. Paul Linder		○		
	• Jr. Vesalio-Jr. Albeniz	○			
	• Jr. Albeniz-Ca. Gozzoli-Av. San Borja Sur	○	○		
	• Av. San Borja Sur-Av. Fray Luis de León	○			
	• Av. Fray Luis de León-Av. San Borja Norte	○	○		
	• Av. Las Artes-Av. Javier Prado	○	○		
	• Av. Javier Prado-Av. Canadá	○	○		
	• Av. Canadá-Av El Aire	○			
• Ovalo Arriola-Av. México	○				

Estudio de Factibilidad de Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú
Informe Final

Salen				
• Av El Aire-Av. Canadá	○		○	
• Av. Javier Prado-Av. Las Artes			○	
• Ca. López de Ayala-Av. Fray Luis de León	○		○	
• Av. Fray Luis de León-Av. San Borja Sur	○		○	
• Av. San Borja Sur-Jr. Albeniz	○		○	
• Av. Angamos-Av. Villaran	○		○	Accidente
• Ovalo Los Cavitos-Av. Ayacucho	○		○	
• Av. Ayacucho-Av. Surco	○		○	○
• Av. El Sol-Av. Caminos del Inca	○			

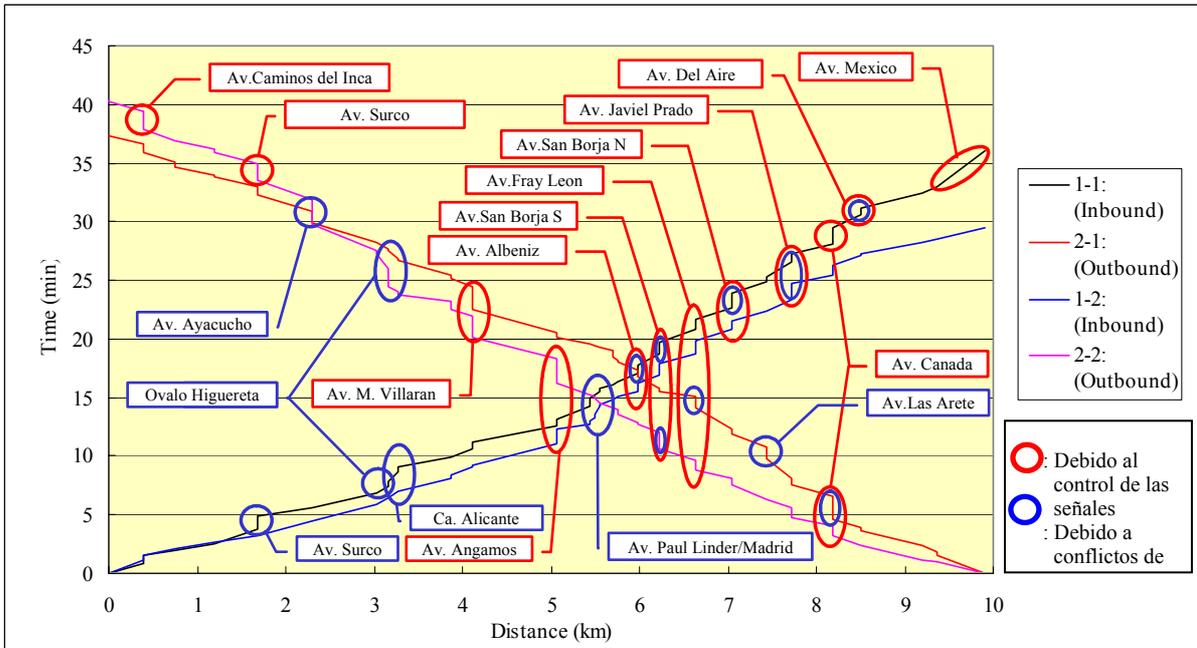


Figura 11.3-2 (3) Diagrama de Espacio - Tiempo

d) Embotellamientos Críticos Identificados

Sobre la base del análisis de los tramos con velocidad baja promedio y las causas del tiempo de demora, se identificarán los embotellamientos críticos en la Figura 11.3-3.

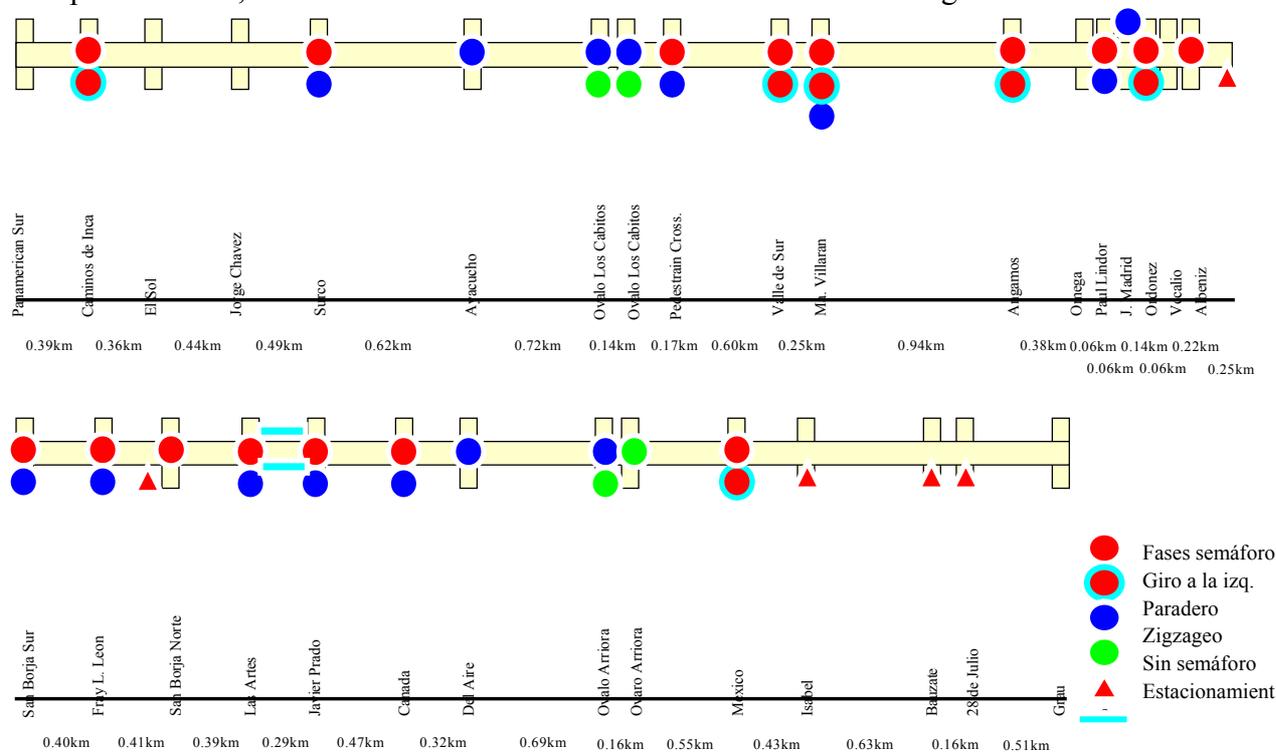


Figura 11.3-3 Principales Temas de la Congestión del Tráfico en los Embotellamientos Críticos

2) Estudio de Conteo de Tráfico

El estudio de conteo de tráfico de vehículos se llevó a cabo para formular un plan de mejoramiento de las intersecciones en las 25 principales intersecciones de la Av. Aviación y la Av. Tomas Marsano. Los tipos de vehículos para los conteos están clasificados en los siguientes dos (2) tipos: autos, taxis, microbuses, camiones pequeños 1) autos (autos privados, taxis, microbuses y camiones pequeños) y 2) vehículos grandes (buses y camiones grandes). Las horas de estudio son 1.0 hora en la hora punta en la mañana (8:00-9:00) y en la hora punta en la noche (entre 17:00 y 19:00).

11.3.4. SISTEMA DE CONTROL DE SEMAFORIZACIÓN

Esta sección está referida al sistema de control de semáforos mediante la introducción del mejoramiento del ajuste de las fases de los semáforos y el sistema sincronizado de los semáforos en el eje del estudio.

(1) Estrategia para el Sistema de Reordenamiento de Tráfico

Como se señaló anteriormente en el análisis de las condiciones actuales del tráfico en el eje del estudio, los tramos o intersecciones congestionados de tráfico y las causas en el contexto de la ingeniería de tránsito fueron verificadas mediante investigaciones del tráfico. Gran parte de la congestión de tráfico actual es causada por la insuficiente capacidad de las vías incluyendo la falta de un sistema de control y administración del tránsito bien desarrollado. Un plan de control de semáforos y mejoramiento de las intersecciones que tome en cuenta las siguientes estrategias básicas, sobre la base a los temas anteriores, es previsto para el eje del estudio. Las estrategias para el control de tráfico son como sigue:

- Mejorar el sistema de las fases y ciclo del semáforo en una intersección semaforizada, tomando en cuenta la fase exclusiva para girar a la izquierda (incluyendo el tipo fijo de una fase por cada aproximación)
- Instalar un sistema de control de semáforos en una intersección no semaforizada
- Introducir un sistema de control sincronizado en una sub-área de intersecciones

(2) Intersección Identificada para el Sistema de Control

1) Nivel del Servicio en las Principales Intersecciones

La Tabla 11.3-2 muestra el nivel del servicio en las principales intersecciones actuales en el eje del estudio. El nivel del servicio fue estimado por el factor del grado de saturación de la intersección, lo que indica la relación del volumen de tráfico (V) con la capacidad de diseño (C), comúnmente conocida como la relación volumen-capacidad (V/C). La capacidad de diseño define el volumen de tráfico máximo que puede pasar por una intersección correspondiente al programa de control de semáforos y sobre la base del grado de flujo de saturación en cada aproximación. La tasa de flujo de saturación es el volumen de tráfico máximo posible por unidad de tiempo que puede pasar por la aproximación de una intersección de una vía de acceso. Se han identificado los problemas y temas tal como el mejoramiento del sistema de fases de los semáforos y control de carriles, debido a los puntos débiles del método de control de tráfico para los vehículos que giran a la izquierda, y la falta de capacidad de tráfico en la aproximación.

Tabla 11.3-2 Nivel del Servicio en las Principales Intersecciones del Eje del Estudio

Principales intersecciones	Grado de saturación (V/C) en la aproximación		Temas para ser mejorados
	Pico AM	Pico PM	
Av. Grau	0.085-0.103	0.092-0.095	• Ningún comentario en particular
Av. México	0.458-0.723	0.414-0.701	• Debe incrementarse la tasa de flujo para los vehículos que giran a la izquierda en la aproximación S-N, debido al alto porcentaje de giros a la izquierda.
Ovalo Arriola	0.827	0.861	• Alto grado de congestión, éste será semaforizado.
Av. Canadá	0.510-0.750	0.398-0.830	• Tasa de flujo vehicular cercana al grado de saturación en ambas vías, se mantendrá la tasa de flujo existente.
Av. Javier Prado	0.347-0.554	0.321-0.691	• Será mejorada dependiendo de las altas tasas de flujo en ambas direcciones de la Av. Aviación.
Av. Angamos	0.353-0.677	0.382-0.607	<ul style="list-style-type: none"> • Alto porcentaje de vehículos que giran a la izquierda en la aproximación S-N de la Av. Aviación, se añadirá una fase exclusiva al semáforo, se proporcionará un carril exclusivo para girar a la izquierda debido al alto índice de flujo. • Alto porcentaje de vehículos que giran a la izquierda en ambas aproximaciones de la Av. Angamos, se proporcionará un carril exclusivo para girar a la izquierda y una fase adicional para girar a la izquierda.
Av. Villarán	0.624-1.027	0.637-1.115	• Alto porcentaje de giros a la izquierda en ambas vías, se proporcionarán carriles exclusivos para girar a la izquierda y una fase adicional para girar a la izquierda
Av. Ayacucho	0.497-0.645	0.344-0.692	• Se considerará la tasa promedio de flujo para cada aproximación en ambas vías
Ovalo Higuiereta	0.770	0.731	• Relativamente muestra un alto grado de congestión, será mejor introducir una intersección semaforizada.
Av. Surco	0.435-0.747	0.436-0.857	• Debe incrementarse el índice de flujo para los vehículos que giran a la izquierda en la aproximación S-N, debido al alto porcentaje de giros a la izquierda, se proporcionará un carril exclusivo para girar a la izquierda (total: 2 carriles para girar a la izquierda).
Av. Camino del Inca	0.459-0.858	0.441-0.570	• Debe incrementarse la tasa de flujo para los vehículos que giran a la izquierda en la aproximación S-N, debido al alto porcentaje de giros a la izquierda, se proporcionará una fase exclusiva para girar a la izquierda

2) Intersección Identificada para el Mejoramiento del Control de Semáforos

Sobre la base del análisis de los principales problemas actuales y el nivel del servicio (grado de congestión en las aproximaciones) en las principales intersecciones, las siguientes intersecciones serán identificadas como intersecciones sometidas a control por el sistema de control de semáforos propuesto como se muestra en la Figura 11.3-4. Del total de 30 intersecciones, se identificará la intersección pivote, 16 intersecciones para el ajuste de la fase y el ciclo del semáforo, 7 intersecciones para el mejoramiento del sistema del ciclo y fases del semáforo en una intersección semaforizada, tomando en cuenta la fase exclusiva para girar a la izquierda, y 7 intersecciones nuevas serán semaforizadas.

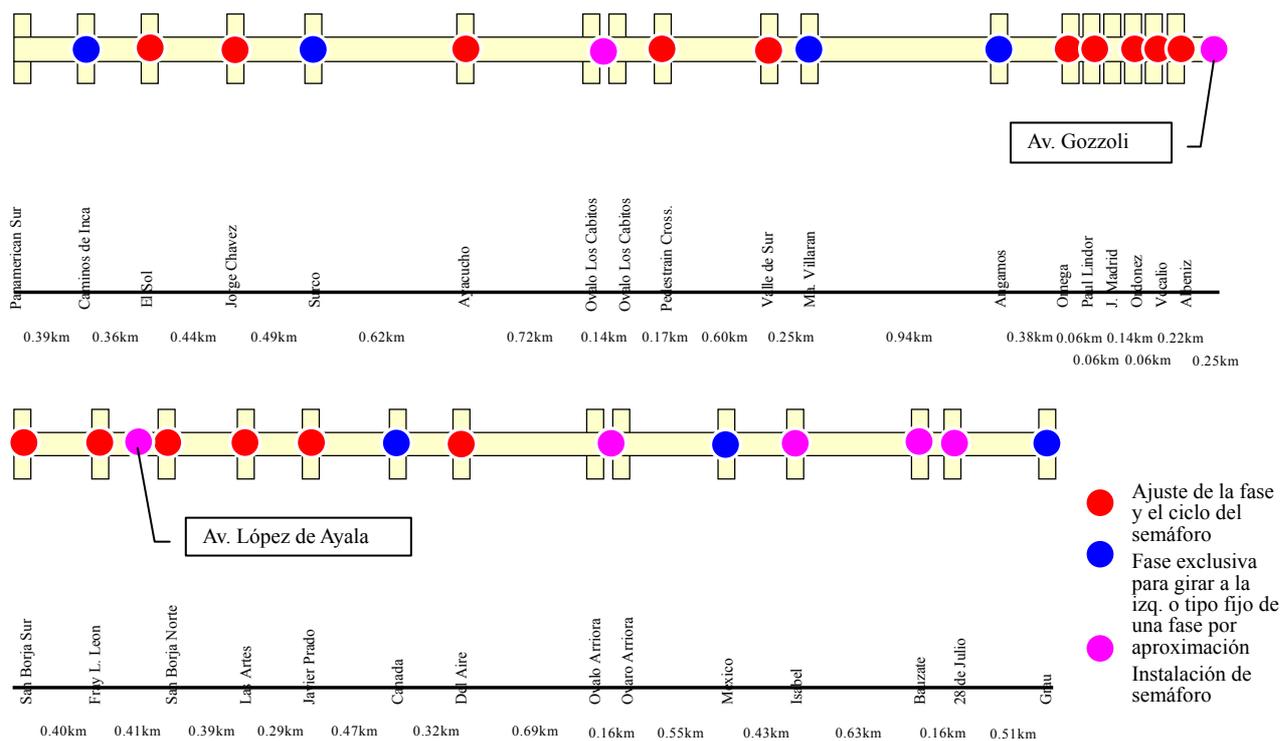
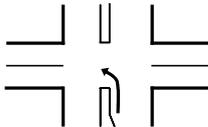
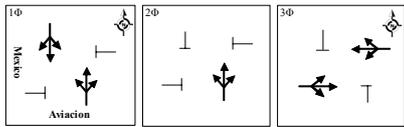
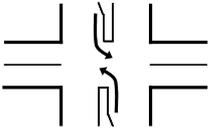
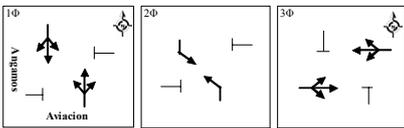
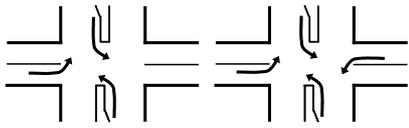
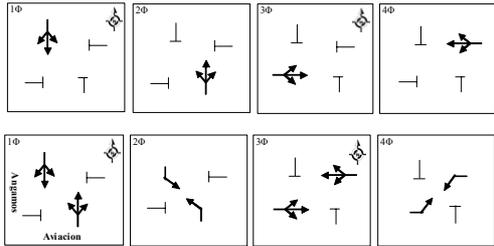


Figura 11.3-4 Intersección Identificada para el Mejoramiento del Control de Semáforos

(3) Mejoramiento del Sistema de Fases y Ciclo del Semáforo

De acuerdo con los problemas del nivel de servicio en las principales intersecciones, el control de semáforos actual será mejorado mediante la introducción de técnicas de fases del semáforo, duración del ciclo, ciclo del semáforo y tiempo de la luz verde, y control de carriles. Se propone el plan de mejoramiento para las fases y ciclo del semáforo en la intersección semaforizada clave actual (remitirse al ANEXO: Plan de Mejoramiento de Control de Semáforos en las principales intersecciones). El patrón típico de la fase exclusiva propuesta para girar a la izquierda depende de la dirección del giro como se muestra en la Tabla 11.3-3.

Tabla 11.3-3 Intersección Identificada para el Mejoramiento del Control de Semáforos

Patrón típico	Dirección del giro	Tipo de fase
1) Alto porcentaje de vehículos que giran a la izquierda en una aproximación		
2) Alto porcentaje de vehículos que giran a la izquierda en dos aproximaciones		
3) Alto porcentaje de vehículos que giran a la izquierda en tres o en todas las aproximaciones		

Un resumen del plan de mejoramiento para las fases y ciclo del semáforo se muestra en la Tabla 11.3-4. La presenta una muestra del plan de mejoramiento para el sistema de control de semáforos.

Tabla 11.3-4 Resumen del Plan de Mejoramiento para las Fases y Ciclo del Semáforo

Principales intersecciones	Número de fase	Tiempo del ciclo y tiempo en luz verde (seg)		Comentarios particulares
		Ciclo	Verde	
1. Av. Grau	3	100	23-35	• Establecer una fase por cada aproximación
2. Av. 28 de Julio	2	100	25-35	• Ajustar después de la construcción de la intersección
3. Av. Bauzate y Meza	2	100	25-35	• Ajustar después de la construcción de la intersección
4. Av. Isabel la Católica	2	100	25-35	• Ajustar después de la construcción de la intersección
5. Av. México	3	100	16-46	• Establecer una fase para girar a la izquierda en la aproximación S-N
6. Ovalo Arriola	3	145	28-62	• Establecer el tiempo del ciclo en 145 seg. debido al área bastante amplia
7. Av. Del Aire	2	100	30-40	• Instalar uncarril especial para girar a la izquierda en las aproximaciones S-N/N-S
8. Av. Canadá	3	100	10-43	• Establecer una fase para girar a la izquierda en la aproximación S-N
9. Av. Javier Prado	2	100	35-55	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
10. Av. Las Artes	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
11. Av. San Borja Norte	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
12. Ca. López de Ayala	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
13. Av. Fray Luis de León	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
14. Av. San Borja Sur	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
15. Ca. Gozzoli	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
16. Jr. Albeniz	2	100	30-40	• Instalar uncarril especial para girar a la izquierda en la aproximación S-N
17. Jr. Vesalio	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
18. Jr. Ordóñez	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
19. Ca. Omega	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
20. Ca. Paul Linder	2	100	30-40	• Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
21. Av. Angamos	4	100	15-25	• Establecer un conjunto de fases para girar a la izquierda en todas las aproximaciones • Instalar dos carriles exclusivos para girar a la

Estudio de Factibilidad de Transporte Urbano en el Área
Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú
Informe Final

				izquierda en la aproximación S-N
22. Av. Pedro Villarán	4	100	10-37	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un conjunto de fases para girar a la izquierda en todas las aproximaciones • Instalar un carril especial para girar a la izquierda en todas las aproximaciones
23. Av. Valle del Sur	2	100	30-40	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar un carril especial para girar a la izquierda en las aproximaciones S-N/N-S
24. Ca. Alicante-Valcárcel	1	100	30-40	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer 1 fase para el cruce peatonal
25. Ovalo Higuiereta	3	150	27-79	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el tiempo del ciclo en 150 seg. debido al área bastante amplia • Instalar 1 carril para incrementar la capacidad en las aproximaciones O-E/E-O de la Av. Benavides
26. Av. Ayacucho	2	100	30-40	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
27. Av. Surco	3	100	10-55	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la tasa de flujo en la aproximación S-N • Instalar 1 carril exclusivo para girar a la izquierda (total: 2 carriles)
28. Av. Jorge Chávez	2	100	30-40	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
29. Av. El Sol	2	100	30-40	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el tiempo del ciclo en 100 seg.
30. Av. Camino del Inca	3	100	10-46	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una fase para girar a la izquierda en la aproximación S-N

(4) Instalación del Sistema de Control Sincronizado en una Sub-Área de las Intersecciones

Con el fin de responder a la fluctuación variable del tráfico por periodos de tiempo, el sistema de control de tráfico para una sub-área de las intersecciones adopta un sistema de control sincronizado con sensores, que debe ser capaz de responder eficazmente a las diferentes condiciones del tráfico.

1) Intersecciones Identificadas para el Sistema de Control Sincronizado

Sobre la base del análisis de los principales problemas actuales, el nivel del servicio y la distancia de las intersecciones adyacentes, la intersección clave y la sub-área serán establecidos como se muestra en la Figura 11.3-6. Se establecerán cuatro (4) sub-áreas para el sistema de control sincronizado en la Av. Aviación, y dos (2) sub-áreas, para la Av. Tomás Marsano.

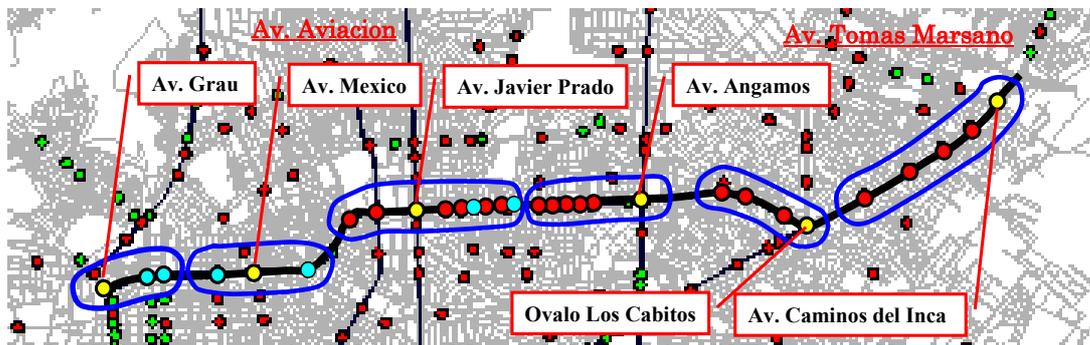


Figura 11.3-6 Intersección Identificada para el Mejoramiento del Control de Semáforos

a) Intersección Clave o Pivot

Las 30 intersecciones antes mencionadas, sometidas a control mediante el sistema de control sincronizado, están divididas en 6 intersecciones clave y 24 intersecciones comunes. Una intersección clave sirve como el punto de referencia para determinar el patrón del ciclo sincronizado, de la división del ciclo y patrón de ajuste. En principio, la intersección clave será controlada sobre la base del tipo de patrón de ajuste que es preparado con anticipación.

b) Sub-Área

La sub-área será establecida sobre la base del plan de la intersección clave. El patrón de la duración del ciclo y el patrón de ajuste dada para un sub-área, que está conformada por un número de intersecciones semaforizadas, es seleccionado de los planes de control que son elaborados con anticipación. Por lo tanto, todos los semáforos de la sub-área tienen el mismo patrón de duración del ciclo y patrones de ajuste apropiados/. De la misma manera, los ajustes en las intersecciones que están ubicadas en los límites de dos sub-áreas (incluidos en cada sub-área) pueden ajustarse si las dos sub-áreas tienen la misma duración del ciclo.

2) Métodos Básicos de Control

La misma duración del ciclo en las intersecciones colindantes les permitirá operar juntas estableciendo el cronometraje del desviación desfase. Esto permite al conductor manejar sin detenerse en la intersección en la sub-área del sistema de semaforización sincronizado. El sistema establece un control del tiempo real empleando los sensores en una intersección semaforizada, el cual es controlado por el sistema centralizado del centro de control de tráfico.

3) Equipos y Dispositivos

a) Censores

Se proporcionarán sensores para fines de suministrar datos, con el fin de determinar los parámetros de control. Los sensores suministran datos básicos de entrada sobre las condiciones del tráfico en la intersección clave, los que son necesarios para determinar los parámetros de control del semáforo como duración del ciclo, fases y desfases del semáforo. El tipo de sensores ultrasónicos será colocado en una intersección clave apropiada para obtener dichos datos. El plan de instalación estándar para el sensor y la cabina se muestra en la Figura 11.3-7.

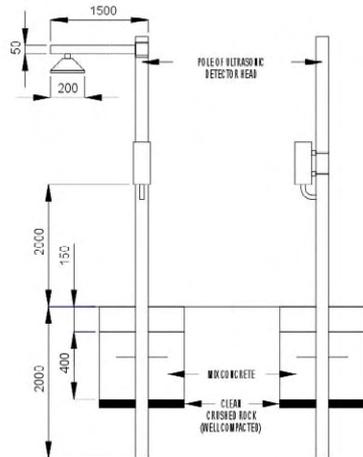


Figura 11.3-7 Plan de Instalación Estándar para el Sensor y Cabina

b) Controladores Locales, Semáforo y Cableado

Se instalarán controladores locales en todas las intersecciones y estarán conectados (on-line) al centro de control mediante una línea base. Sus funciones son controlar los semáforos de manera apropiada y transmitir los datos obtenidos de los sensores cercanos. Se conservarán los equipos existentes relacionados con los controladores locales; éstos son postes de semáforos, luces, buzones de acceso, y conductos subterráneos. La Figura 11.3-8 muestra un plan de instalación estándar para los controladores locales referidos cerca de las intersecciones. El plan de instalación estándar de semáforos para vehículos y peatones se muestra en la Figura 11.3-9.

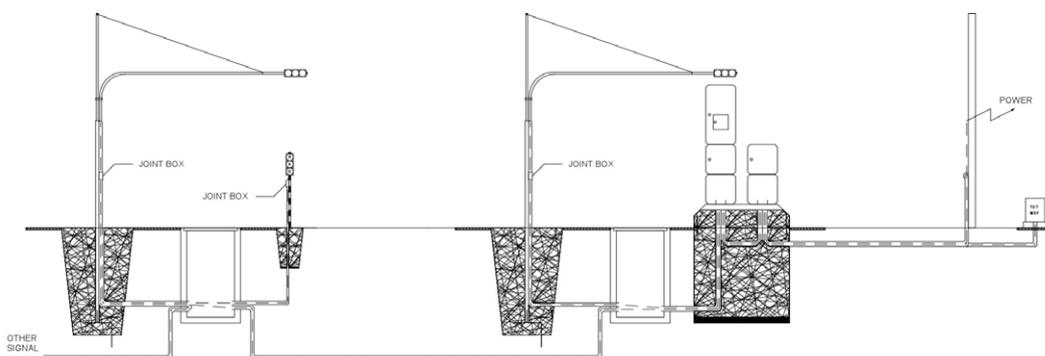


Figura 11.3-8 Plan de Instalación Estándar para los Controladores Locales referidos cerca de las Intersecciones

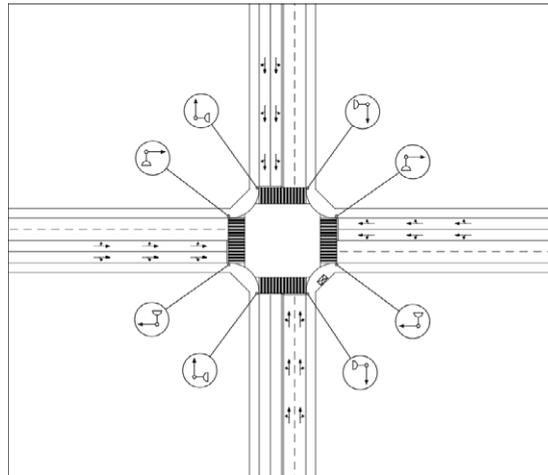


Figura 11.3-9 Plan de Instalación Estándar de Semáforos para Vehículos y Peatones

c) Unidad Central de Proceso

La unidad central de proceso está compuesta por la computadora central y el procesador de interfase como sigue: la computadora central calcula los parámetros de control de los semáforos sobre la base de lo suministrado por los sensores y de acuerdo a los métodos de control establecidos. Se puede comunicar con los operadores vía interfaces hombre-máquina así como con los dispositivos periféricos y la visualización de planos, y el procesador de interfase procesa los datos de entrada recibidos de los sensores vía los controladores locales y envía los datos procesados a la computadora central. También recibe los parámetros de control de semáforos desde la computadora central, procesa los datos básicos y los envía a los controladores locales.

d) Acumulación de Datos de Tráfico y Recopilación de Datos Básicos para la Operación de Control de Tráfico

Los datos detectados para el control de tráfico, como los datos de flujo de tráfico, serán recopilados y procesados para cada eje, por áreas y por husos horarios, etc. como una base de datos que será actualizada periódicamente. La base de datos será utilizada para el análisis y el mejoramiento de varias tecnologías de tránsito, así como para establecer los parámetros de control de semáforos.

e) Centro de Control

El centro de control de tráfico será establecido en el edificio de la GTU. El centro de control de tráfico está compuesto por una sala de control y una sala de cómputo.

f) Organización

Con el fin de mantener el sistema antes mencionado en condiciones óptimas, es necesario que se disponga una organización suficiente para la operación y mantenimiento del sistema.

Con respecto a la operación, la organización apropiada para la operación debe establecerse tomando en cuenta la extensión del área del sistema de proceso, perfeccionamiento del sistema y coordinación con las otras organizaciones. Se debe capacitar al personal de operación que tenga suficiente técnica y experiencia. Las principales actividades son necesarias para la operación, a seguir:

- Planificación de los semáforos y expansión del área del sistema.
- Levantamiento de datos de tráfico.

- Diseño de los semáforos.
- Operación y control del sistema.

En términos de mantenimiento, debe establecerse una organización para el mantenimiento con el fin de brindar un mantenimiento regular y una prevención de problemas relativos al funcionamiento de los equipos del sistema. Las principales actividades son necesarias para el mantenimiento, a seguir:

- Inspección.
- Localización de fallas (Reparación).

11.3.5. MEJORAMIENTO DE LA INTERSECCIÓN

(1) Enfoque Técnico

El mejoramiento de la intersección abarcará las intersecciones que, sobre la base del análisis de las condiciones actuales, son consideradas cuellos de botella, y tendrán semáforos instalados. Se calculará la capacidad de tráfico de cada intersección. En las intersecciones objetivo donde el volumen de tráfico supera la capacidad de tráfico propia de la intersección, las fases de los semáforos serán mejoradas y/o el funcionamiento del carril será modificado. Se aplicará la medida de canalización del tráfico donde se estime particularmente necesario y donde la forma de la intersección cambiará debido al funcionamiento del carril de la aproximación.

(2) Medidas de Mejoramiento por Intersección

1) Medidas de Mejoramiento según los Principales problemas

Junto con la introducción del sistema de control sincronizado, es necesario mejorar las intersecciones para aumentar los efectos beneficiosos del sistema. Las presentes medidas están referidas a las facilidades para la administración del tránsito que deben volverse necesarios conjuntamente con la instalación del sistema de control dessemáforos. Se aplicará medidas de canalización del tráfico para las intersecciones, con el fin de lograr una circulación del tráfico sin complicaciones. Además, de acuerdo a la instalación de los semáforos en la intersección no semaforizada, se aplicará medidas de canalización con el fin de controlar el flujo de tráfico en las aproximaciones principales y secundarias, de modo a garantizar la seguridad de los peatones. Las medidas de mejoramiento serán elaboradas sobre la base de las siguientes condiciones:

- Las medidas de mejoramiento se deben implementar utilizando al máximo las instalaciones existentes en la vía para minimizar los costos;
- Las medidas de mejoramiento son particularmente importante para mejorar la capacidad actual de las intersecciones mediante la introducción de las medidas de canalización del tráfico;
- Las obras de mejoramiento de las intersecciones se implementarán sin aumentar el ancho de la vía existente, y,
- El tráfico proyectado se utilizará para el volumen de tráfico existente.

Estas mejoras están enumeradas en la Tabla 11.3-5. A continuación se indican los puntos sobresalientes de las mejoras.

Tabla 11.3-5 Medidas de Mejoramiento según los Principales Problemas

Medidas de Mejoramiento (Puntos relevantes del mejoramiento)	Principales problemas actuales de la congestión del tráfico			
	A	B	C	D
	Mitigación de la congestión de tráfico debido al bloqueo de la intersección por vehículos pesados que giran a la izquierda	Mitigación de la congestión de tráfico debido al conflicto de los buses cerca al paradero	Instalación de semáforos planificados en una intersección no semaforizada	Garantía de la seguridad vial para los conductores y peatones
a. Mejoramiento de las señales en el pavimento donde el funcionamiento del carril será modificado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Adición de carriles exclusivos para girar a la izquierda/derecha	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
c. Instalación de cruces peatonales			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Mejoramiento de la isla canalización			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Mejoramiento de la berma	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
f. Mejoramiento del borde de la vereda			<input type="radio"/>	
g. Mejoramiento de la ubicación de los paraderos		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. Observación del reglamento de tránsito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

a) Mejoramiento de las señales en el pavimento donde la función del carril será modificado

Las señales en el pavimento como flechas direccionales, líneas de parada, carriles y líneas centrales serán mejoradas en las intersecciones donde el sistema de funcionamiento del carril será modificado.

b) Adición de carriles exclusivos para girar a la izquierda/derecha

Los carriles exclusivos para girar a la izquierda/derecha serán instalados en intersecciones con un gran volumen de vehículos que giren a la izquierda y vehículos que giren a la derecha, con el fin de asegurar un flujo del tráfico directo sin complicaciones y ocuparse de los vehículos que giren a la izquierda y los vehículos que giren a la derecha de manera más eficiente. El plan para la adición de carriles debe diseñarse basado en los siguientes ítems:

- Se proporcionarán carriles exclusivos para girar a la izquierda
- Se proporcionarán carriles exclusivos para girar a la derecha con islas canalizadoras.
- Los carriles exclusivos para girar a la izquierda serán construidos ya sea cortando la berma central y asignando el espacio resultante al carril en mención, donde no hay berma, será necesario desplazar la línea central del carril en la dirección contraria.

c) Instalación de cruces peatonales

De acuerdo a la instalación de semáforos, se proporcionarán cruces peatonales en las intersecciones.

d) Mejoramiento de las islas de canalización

Las mejoras con respecto a las ubicaciones y formas de las islas de canalización serán revisadas para las intersecciones que tengan un gran volumen de vehículos que giren a la derecha y que requieren más que el número actual de carriles exclusivos para girar a la derecha.

e) Mejoramiento de la Berma

De acuerdo con la instalación de un carril exclusivo para girar a la izquierda y espacio para girar en U, se cortarán las bermas por las que pasan vehículos que giren en U o vehículos que giren a la izquierda.

f) Mejoramiento del borde de la vereda

El borde de las veredas de la intersección será revisado según sea necesario para la instalación de semáforos en una intersección no semaforizada, y en las intersecciones donde se coloquen islas de canalización.

g) Mejoramiento de la ubicación de los paraderos

Con el fin de mitigar la congestión del tráfico debido al conflicto cerca del paradero, fuera de la intersección, se instalará el paradero introduciendo una bahía segregada para buses.

h) Observación del reglamento de tránsito

Con el fin de potenciar el uso de las medidas de mejoramiento como semaforización de la vía y ubicación designada del paradero, es importante que los conductores y los peatones obedezcan el reglamento de tránsito, y es necesario imponer una fuerte multa a los infractores de tránsito que incumplan dicho reglamento.

2) Medidas de Mejoramiento por Intersección

De las 30 intersecciones sometidas a control mediante el sistema de control sincronizado, 29 intersecciones requieren una o más de las mejoras antes descritas. Las mejoras requeridas en cada intersección se enumeran en la Tabla 11.3-6.

Tabla 11.3-6 Medidas de Mejoramiento por Intersección

Vía	Intersección con:		Medidas de Mejoramiento							
	No.	Nombre	a	b	c	d	e	f	g	h
Av. Aviación	1	Av. Grau								○
	2	Av. 28 de Julio	○	○	○		○	○	○	○
	3	Av. Bauzate y Meza	○	○	○		○		○	○
	4	Av. Isabel la Católica	○	○	○		○		○	○
	5	Av. México	○	○	○	○	○		○	○
	6	Ovalo Arriola			○				○	○
	7	Av El Aire	○	○	○		○	○	○	○
	8	Av. Canadá							○	○
	9	Av. Javier Prado							○	○
	10	Av. Las Artes							○	○
	11	Av. San Borja Norte							○	○
	12	Ca. López de Ayala	○	○	○				○	○
	13	Av. Fray Luis de León							○	○
	14	Av. San Borja Sur							○	○
	15	Ca. Gozzoli	○	○	○				○	○
	16	Jr. Albeniz							○	○
	17	Jr. Vesallo	○	○					○	○
	18	Jr. Ordonez	○	○			○		○	○
	19	Av. Paul Linder							○	○
	20	Ca. Omega	○	○			○		○	○
	21	Av. Angamos	○	○			○		○	○

Vía	Intersección con:		Medidas de Mejoramiento							
	No.	Nombre	a	b	c	d	e	f	g	h
	22	Av. Villarán	○	○			○		○	○
	23	Av. Valle de Sur	○	○			○		○	○
	24	Ca. Alicante-Jr. Valcárcel							○	○
	25	Ovalo Los Cabitos			○				○	○
	26	Av. Ayacucho							○	○
Av. Tomás Marsano	27	Av. Surco	○	○			○		○	○
	28	Av. Jorge Chávez							○	○
	29	Av. El Sol							○	○
	30	Av. Caminos del Inca	○	○		○			○	○

Los puntos relevantes del mejoramiento para las intersecciones seleccionadas son generalmente divididos en tres (3) tipos, por ejemplo: a) mejoramiento de las señales en el pavimento donde el funcionamiento del carril será modificado, b) carril exclusivo adicional para girar a la izquierda, y c) mejoramiento de la ubicación del paradero. En términos de estos puntos relevantes, se muestra la disposición estándar en la Figura 11.3-10 (1)-(3).

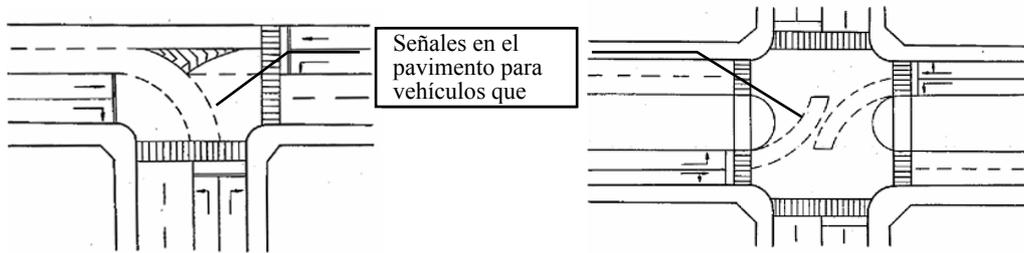


Figura 11.3-10 (1) Disposición Estándar para las Señales en el Pavimento donde el Funcionamiento del Carril será modificado

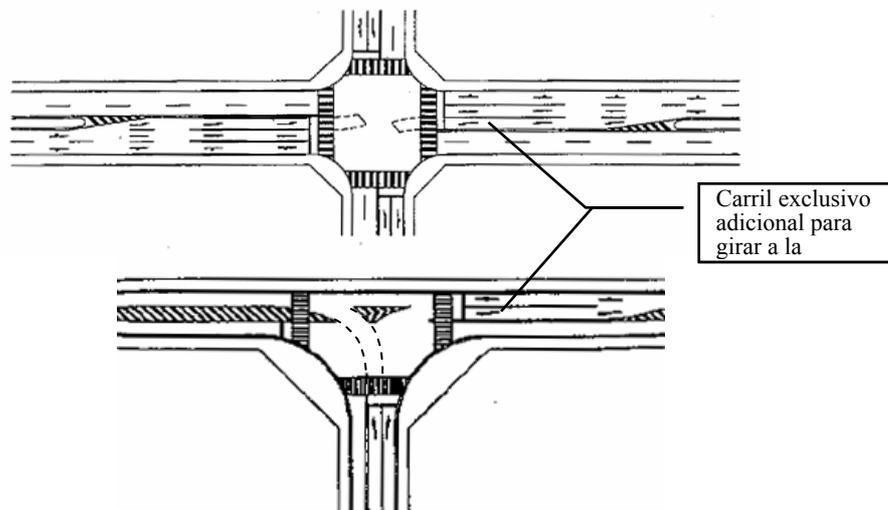


Figura 11.3-10 (2) Disposición Estándar para el Carril Exclusivo Adicional para girar a la izquierda

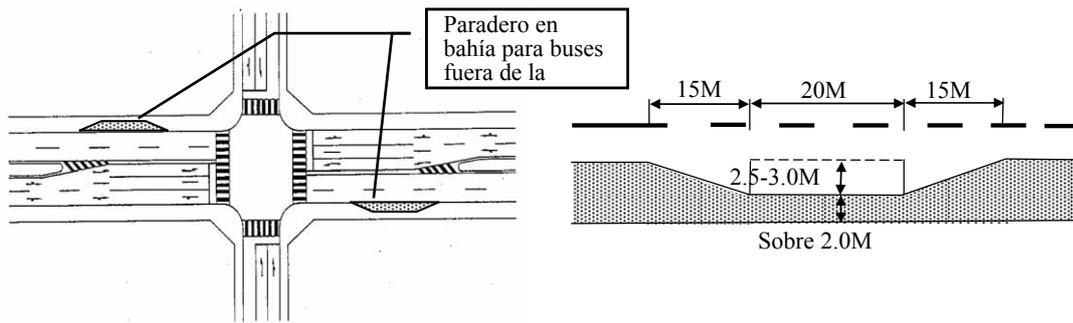


Figura 11.3-10 (3) Disposición Estándar para el Mejoramiento de la Ubicación de los Paraderos

Sobre la base a lo antes mencionado, las medidas de mejoramiento por intersección, a continuación se presenta una muestra de las propuestas para el mejoramiento de las intersecciones:

Intersección de la Av. Aviación-Av. Angamos

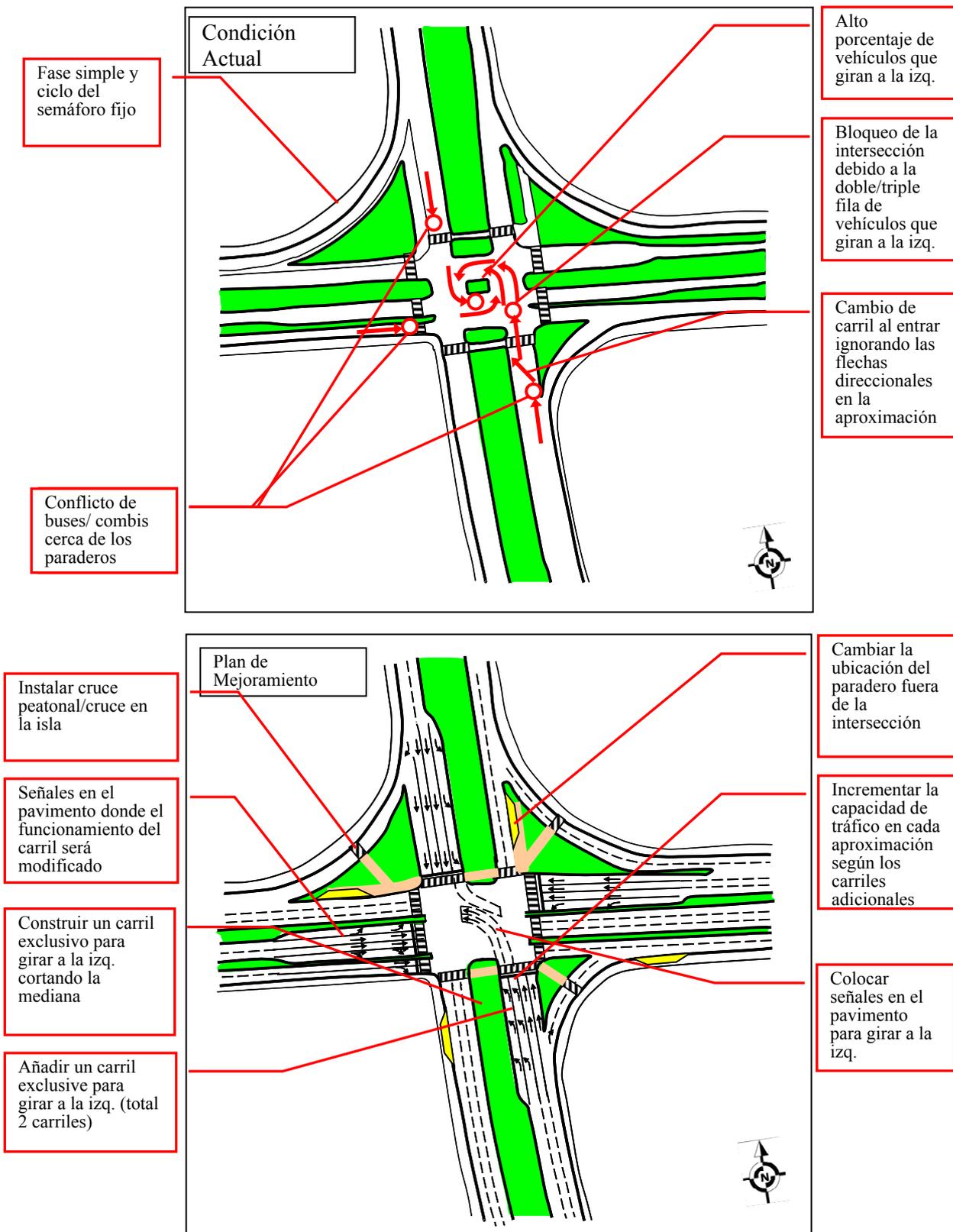


Figura 11.3-11 Ejemplo de un Plan de Mejoramiento de Intersecciones

11.3.6. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

(1) Plan de Control de Semáforos

Como se señaló en el plan de control de semáforos, el sistema actual de control de semáforos debe ser mejorado en base al sistema propuesto de fases de los semáforos y control sincronizado, además, se implementarán la inspección y el mantenimiento. Estas tareas serán administradas por la Gerencia de Transporte Urbano (GTU) de la Municipalidad de Lima. La administración del mantenimiento requiere un número determinado de técnicos que tengan los conocimientos especializados para tratar con los dispositivos de cada sistema. A un contratista con un conocimiento sólido del sistema y sus equipos en general se le confiará el trabajo de mantenimiento y será responsable por el mismo. En la Figura 11.3-12 se recomienda la organización administrativa.

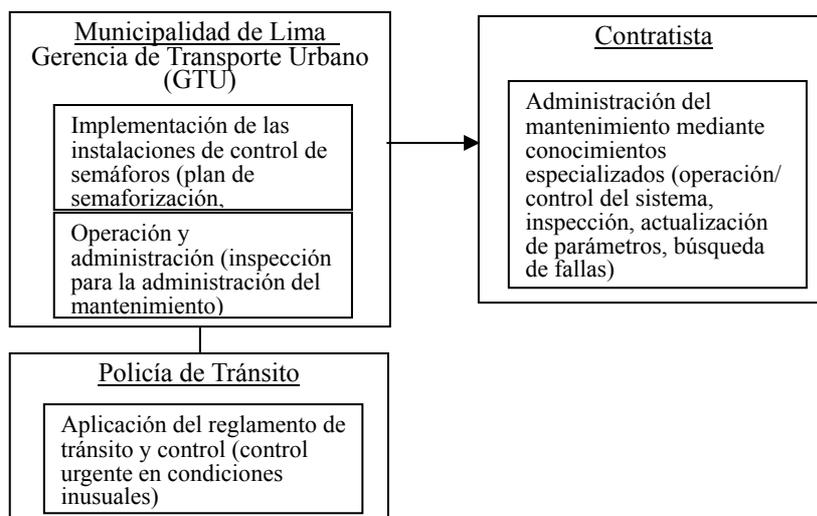


Figura 11.3-12 Organización Administrativa para el Plan de Control de Semáforos

(2) Mejoramiento de la Intersección

Junto con el plan de control de semáforos, se deberá mejorar la intersección. Estas tareas serán administradas por la Gerencia de Transporte Urbano (GTU) de la Municipalidad de Lima, y las Municipalidades Distritales en las regiones administrativas.

11.3.7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En base a la descripción del proyecto, en la Figura 11.3-13 se propone el cronograma de implementación para el proyecto de mejoramiento de las intersecciones y sistema de control de semáforos. El proyecto está programado para ser iniciado en el primer trimestre de 2007 y ser culminado en el tercer trimestre de 2008. Las tareas de diseño final, documento de licitación y la licitación serán culminadas en seis meses, se espera que los trabajos de las instalaciones se inicien desde el primer trimestre de 2008 y se culminen en el tercer trimestre de 2008. La operación y administración del mantenimiento por parte del contratista podrán iniciarse en el cuarto trimestre de 2008.

Nombre de la Tarea	2007				2008			
	1-3	3-6	6-8	8-12	1-3	3-6	6-8	8-12
1. Diseño final y documento de licitación		■	■					
2. Licitación				■				
3. Trabajo de instalaciones					■	■	■	
4. Operación								● ● ● ●
5. Administración del mantenimiento por parte del contratista								● ● ● ●

Figura 11.3-13 Cronograma de Implementación para el Proyecto de Mejoramiento de Intersecciones

11.3.8. ESTIMACIÓN DE COSTOS

El costo del proyecto para el plan de mejoramiento de las intersecciones comprende: 1) instalaciones de control de semáforos y 2) mejoramiento de la intersección, en base al paquete de contrato por 2 años. El costo del proyecto por ítems se muestra en la Tabla 11.3-7. El costo de mantenimiento para las instalaciones de control de semáforos durante 1 año se muestra en la Tabla 11.3-8.

Tabla 11.3-7 Costo del Proyecto de Mejoramiento de las Intersecciones

Ítems de inversión	Costo del Proyecto (x US\$1,000)
1. Instalaciones de control de semáforos	3,109
1-1 Instalaciones en los locales de las intersecciones clave *1)	566
a) A Tipo: intersección de 3 vías (1 intersección)	79
b) B Tipo: intersección de 4 vías (4 intersecciones)	369
c) C Tipo: intersección de 5 vías (0)	0
d) D Tipo: intersección de 6 vías (1 intersección)	118
1-2 Instalaciones en los locales de las intersecciones comunes *2)	1,507
a) A Tipo: intersección de 3 vías (6 intersecciones)	346
b) B Tipo: intersección de 4 vías (17 intersecciones)	1,090
c) C Tipo: intersección de 5 vías (1 intersección)	71
d) D Tipo: intersección de 6 vías (0)	0
1-3 Unidad central en el centro de control y software	1,036
2. Mejoramiento de la intersección *3)	
a) A Tipo: intersección de 3 vías (7 intersecciones)	391
b) B Tipo: intersección de 4 vías (21 intersecciones)	60
c) C Tipo: intersección de 5 vías (1 intersección)	292
d) D Tipo: intersección de 6 vías (1 intersección)	18
	21
Total	3,500
Costo de ingeniería (Total x 10%)	350
Costo de administración (Total x 10%)	350
Costo de contingencias (Total x 15%)	525
Total general	4,725

Notas: *1) Los ítems del costo incluyen controlador de semáforos/lámparas para vehículos (LED)/lámparas para peatones (LED)/postes de semáforos para vehículos y peatones/cable de lámparas/detectores/postes para detectores/construcción. *2) Los ítems del costo incluyen controlador de semáforos/lámparas para vehículos (LED)/lámparas para peatones (LED)/postes de semáforos para vehículos y peatones /cable de lámparas/construcción. *3) Los ítems del costo incluyen señales en el pavimento como cruce peatonal/línea de parada, flechas, carril/movimiento de tierras para carril especial para girar a la izquierda/asfalto para el pavimento/capa de base/capa de subbase para carril especial para girar a la izquierda/movimiento de tierras para islas/ movimiento de tierras para el borde de la vereda/asfalto para el pavimento/capa de base/capa de subbase para bahías para buses/movimiento de tierras para bahías para buses.

Tabla 11.3-8 Costo de Mantenimiento para las Instalaciones de Control de Semáforos

Ítems de Mantenimiento	Costo (x US\$1,000)
1. Costo de mantenimiento durante un año y supervisión durante un mes	200

Notas: Costo de mantenimiento para las instalaciones de control de semáforos durante 1 año.