

Universidad Nacional  
Sistemas de Estudio de Posgrado  
Escuela de Ciencias Geográficas

Universidad de Costa Rica  
Sistema de Estudios de Posgrado  
Posgrado en Geografía

Programa de Maestría Profesional en Sistemas de Información Geográfica y  
Teledetección

**Diseño de un SIG en el Consejo de Seguridad Vial (COSEVI), para la toma de  
decisiones en acciones estratégicas en materia de seguridad vial.**

Trabajo final de graduación Sometido a la Comisión del Programa de Estudios de  
Posgrado para optar por el grado de magister en SIG y Teledetección

Francisco Javier Castro Delgado

Campus Omar Dengo, Heredia  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Montes de Oca

Noviembre del 2017

## **Dedicatoria**

A Elián...porque en tu mirada y sin una palabra encontré fuerza para seguir adelante.

## **Agradecimientos**

A Dios, porque nunca me defraudas.

A mi papá Ramón y a mi mamá Cecilia, por su fidelidad.

A los profesores Manuel Antonio Solano Mayorga y Marvin Alfaro Sánchez, por sus sabios consejos.

A doña Esperanza y su grupo de hombres, porque en los momentos difíciles, sus sabios consejos fueron luz.

Al padre Alex, porque sin duda alguna, a través suyo, me he acercado más a Dios.

A Teresita Guzmán, por su apoyo y consideración en este proceso.

Al Consejo de Seguridad Vial, por todo el apoyo y facilidades dadas a mi persona para poder concluir con éxito este proyecto.

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Comité de Gestión Interinstitucional del Programa (CI) de Maestría en SIG y Teledetección de la Universidad Nacional y Universidad de Costa Rica, como requisito para optar por el grado de Magíster en SIG y Teledetección.

---

M.Sc. Luis Francisco Rodríguez Soto  
Coordinador  
Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección  
Universidad Nacional

---

Dr. Rafael Arce Mesén  
Coordinador  
Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección  
Universidad de Costa Rica

---

M.Sc. Marvin Alfaro Sánchez  
Profesor responsable

---

M.Sc. Manuel Antonio Solano Mayorga  
Tutor

---

Francisco Javier Castro Delgado  
Sustentante

# Contenido

Contenido .....	iv
Resumen .....	1
1. Introducción .....	2
2. Planteamiento del problema .....	3
3. Justificación .....	5
5. Objetivos.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Específicos .....	7
6. Marco teórico.....	8
6.1 Los Sistemas de Información Geográfica.....	8
6.1.1 Funciones y ventajas de un SIG .....	10
6.1.2 Los datos espaciales .....	11
6.1.3 Componentes de un SIG .....	11
6.2 Diseño de un SIG .....	12
6.2.1 Usuarios del sistema .....	13
6.2.2 Identificación de necesidades .....	14
6.2.3 Información.....	14
6.2.4 Modelo del SIG.....	14
6.3 SIG y acciones estratégicas en seguridad vial.....	15
6.4 Marco Legal.....	16

7	Metodología.....	18
7.1	Identificación de usuarios .....	18
7.2	Necesidades tecnológicas y capacidades.....	19
7.2.1	Identificación de datos e información.....	20
7.3	Diseño del modelo de datos del SIG.....	20
7.4	Definición de variables.....	21
8	Resultados.....	22
8.1	Identificación de usuarios .....	22
8.2	Datos e información.....	24
8.2.1	Información cartográfica .....	24
8.2.2	Información de las acciones estratégicas .....	25
8.2.3	Identificación de necesidades.....	27
8.3	Modelo del SIG.....	29
8.3.1	Base de datos geográfica .....	30
8.3.2	Área de investigación y estadística.....	33
8.3.3	Área de promoción .....	34
8.3.4	Área de planificación .....	34
8.3.5	Tecnologías de la información .....	35
8.3.6	Nivel gerencial .....	35
8.3.7	Dirección de Ingeniería de Tránsito .....	35
8.3.8	Dirección General la Policía de Tránsito .....	35

8.3.9	Dirección de General Educación Vial.....	36
9	Conclusiones.....	37
10	Recomendaciones.....	39
10	Bibliografía.....	41
11	Anexos.....	44
11.1	Anexo 1: Misión, visión y objetivos de COSEVI .....	44
11.1.1	Misión.....	44
11.1.2	Visión.....	44
11.1.3	Objetivos Generales .....	44
11.2	Anexo 2: Ficha de identificación de acciones estratégicas.....	45
11.3	Anexo 3: Ficha de identificación de capas cartográficas disponibles .....	46
11.4	Anexo 4: Ficha de identificación de requisitos para personal en tecnologías de la información.....	47
11.5	Anexo 5. Ficha de identificación de requisitos para personas responsables de actividades o proyectos.....	49
11.6	Anexo 6: Guía para la entrevista de identificación de los usuarios del SIG-COSEVI .....	50
11.7	Anexo 7. Variables de la capa cartográfica.....	51
11.8	Anexo 8: Acciones estratégicas en seguridad vial a partir de la identificación de metas y objetivos.....	53
11.9	Anexo 9: Descripción de acciones estratégicas para el año 2017, con base en formato de Unidad de planificación de COSEVI .....	64
11.10	Anexo 10: Consultas espaciales mediante la aplicación SIG-WEB .....	75

11.11 Anexo 11: Diccionario de la base datos..... 78

## Resumen

El presente proyecto consiste en la propuesta del diseño del sistema de información geográfica del Consejo de Seguridad Vial, el cual se realiza a partir de la identificación de usuarios, detección de necesidades de información, tecnología y capacidades; las cuales fueron indicadas por los mismos usuarios mediante talleres de participación que se desarrollaron en la institución; así mismo, se realiza un estudio detallado de las características de la información disponible a nivel institucional en función de su posible vinculación al sistema y sus relaciones topológicas. Además, se desarrolla un apartado en el que se especifican los requerimientos del sistema y la demanda de herramientas y funcionalidades por parte de los usuarios.

El proyecto presenta las propuestas de las relaciones funcionales y operativas del sistema mediante la descripción de responsabilidades de los diferentes actores identificados, así como el desarrollo de la base de datos espacial. Finalmente, se realizan una serie de conclusiones y recomendaciones que son una guía para la posible implementación del sistema en la institución.

# 1. Introducción

El COSEVI es el ente descentralizado del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) que tiene como función la gestión de la seguridad vial en el país, por lo cual es de su competencia la identificación de problemas y soluciones en esta materia, mediante acciones estratégicas financiadas con el fondo de Seguridad Vial. Con base en esto, el presente proyecto pretende el diseñar un SIG que incorpore las necesidades institucionales en esta materia, tomando como referencia las características tecnológicas, operativas y humanas de la institución, las cuales son identificadas por los diferentes actores involucrados en los procesos de generación de información y los tomadores de decisiones.

El presente proyecto toma como punto de partida la relación espacial entre acciones estratégicas en materia de seguridad vial y la información que se dispone actualmente en cuanto a la incidencia de accidentes de tránsito y otros elementos de la seguridad vial del país; con el fin de generar un modelo del SIG mediante la relación entre usuarios, información y la bases de datos espacial, a partir de la propuesta del diseño de herramientas que faciliten la consulta e incorporación de información en el sistema.

## 2. Planteamiento del problema

El COSEVI realiza funciones en materia de seguridad vial mediante el desarrollo de acciones estratégicas orientadas a mejorar el país, pero tiene limitaciones funcionales que le impiden relacionar la incidencia de los accidentes tránsito (estos como referencia de las condiciones de inseguridad de una vía), con las acciones estratégicas llevadas a cabo por la institución, las cuales procuran una disminución de los accidentes de tránsito y; así; mejoraría la calidad de vida de los costarricenses.

Lo anterior tiene como causa que no existe ningún sistema de información que permita relacionar la incidencia de los accidentes de tránsito con las acciones estratégicas que la institución ejecuta, en materia de seguridad vial. Es evidente que esta relación puede llevarse a cabo a nivel espacial. Situación que podría resolverse mediante la implementación de SIG institucional, ya que este puede ofrecer facilidades que permitan identificar dichas relaciones en el espacio, el cual es un elemento clave en los procesos de planificación institucional.

En el COSEVI no se cuenta con una herramienta institucional que ponga a disposición la información geográfica de accidentes de tránsito y seguridad vial. Esto genera inconvenientes de tiempo y eficiencia en la toma de decisiones. Tampoco se ha planteado, al día de hoy, el desarrollo de una plataforma que facilite los dos elementos anteriormente expuestos, mediante el criterio de información rápida, oportuna y confiable.

En cuanto al uso de información geográfica en el COSEVI, básicamente se distinguen dos circunstancias. La primera es que existen departamentos que cuentan con información espacial de accidentes de tránsito y seguridad vial. Esta se encuentra almacenada de forma individual en SIG de escritorio. Esto genera redundancia y duplicidad en la información, así mismo no está disponible para usuarios que demanda de esta misma de una manera continua y rápida. Como segunda situación se cuenta con información que potencialmente podrían adquirir carácter espacial, pero no se ha realizado una caracterización de sus propiedades y cómo esta se puede vincular a una base de datos espacial y posteriormente al SIG institucional; perdiéndose así la oportunidad de vincular, a los procesos de planificación, la información básica que podrían

fortalecer estos, mediante el diseño de herramientas que permitan determinar la relación espacial entre acciones estratégicas, accidentes de tránsito y otra información de seguridad vial que posea carácter espacial.

Esto repercute a nivel institucional, ya que se podría mejorar la eficacia de los procesos de control y planificación institucional y, de esta forma, contribuir a mejorar la calidad de vida de los costarricenses.

En la actualidad, el COSEVI no cuenta con la capacidad de manejar la información geográfica de manera eficiente y centralizada. Otro elemento por considerar, es que la relación existente entre las acciones estratégicas y ocurrencia de accidentes de tránsito a nivel espacial no ha sido desarrollada. Esto debido a que los procesos llevados a cabo, institucionalmente, no se han involucrado con herramientas tecnológicas que permitan este tipo de análisis, tanto desde el enfoque científico y administrativo.

El COSEVI legalmente está basado en dos leyes: la Ley de Administración Vial N 6324 y la ley de Tránsito sobre Vías Públicas, Terrestres y Seguridad Vial, 9078. Con base en esto, se define al COSEVI el ente responsable de la seguridad vial de la república de Costa Rica. Así mismo, en la actualidad, las tareas asignadas han requerido la implementación de estrategias que permitan un manejo más eficiente de los recursos. De esta forma, para el 2015, en acciones estratégicas, representa el 39% del total del presupuesto ejecutado (programa 2) (Consejo de Seguridad Vial, 2016).

Se plantea el proyecto a nivel de diseño, ya que para una posible implementación se requiere de la aprobación de la Junta Directiva del COSEVI, presidida por el ministro (o su representante) del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Para esto, se propone que una vez terminado el diseño, se lleva a este órgano para su aprobación.

### **3. Justificación**

La evolución de las tecnologías de la información geográfica, a partir de la década de 1970, ha llevado al ser humano a encontrar una serie de necesidades en relación a la disponibilidad de información cartográfica de alta calidad que permita satisfacer la demanda de sus crecientes necesidades.

El uso manejo de información geográfica es un proceso fundamental en la gestión de una organización, ya que permite potenciar el desarrollo de los procesos de toma de decisiones, dándoles un carácter espacial a estos. De esta forma, se pueden planificar los procesos y las acciones tomando como referencia el espacio terrestre. Con base en lo anterior, el presente proyecto pretende darle a COSEVI una herramienta que facilite la posible implementación de SIG institucional, que sea la base para el desarrollo de procesos de disponibilidad de información geográfica, oportuna, confiable y con los requerimientos de las necesidades institucionales.

El COSEVI no cuenta con un SIG que permita responder a las necesidades del manejo de información espacial, que ayude a planificar los diferentes procesos asignados mediante las leyes que le dan potestad en materia de seguridad vial. Estos sistemas de información son indispensables.

Así, “Conocer la localización geográfica de los objetos y acontecimientos que en él se encuentran resulta de gran utilidad a las sociedades humanas” (Suñer, 2000: 1). Este enunciado refleja que, efectivamente, existe una necesidad del ser humano por localizar en el espacio geográfico sus actividades. Así, claramente, los sistemas de transporte como actividad humana encuentran en los SIG una herramienta para su planificación y progreso.

Asimismo, el diseño del SIG le permitirá dar un paso a COSEVI en el manejo eficiente de información geográfica de las acciones estratégicas institucionales y la seguridad vial del país, así se podrán mejorar los procesos de tomas de decisiones en el territorio con base en criterios técnicos y científicos. Otro elemento por considerar es que la herramienta permitirá, a la institución, maximizar recursos en los diferentes procesos;

ya que se podrá invertir menos tiempo en la ejecución y cumplimiento de tareas institucionales.

De esta forma, es de suma importancia articular la relación entre cada acción estratégica y su localización en el espacio, con respecto a la incidencia de accidentes de tránsito y otras variables consideradas en materia de seguridad vial. Así, los diferentes actores involucrados en los procesos de gestión institucional en materia de seguridad vial necesitarían un SIG que permita relacionar los diferentes elementos (acciones estratégicas-seguridad vial-accidentes de tránsito).

El diseño de un SIG para el COSEVI será el primer paso en materia de manejo de información geográfica institucional. De esta forma, la institución dispondrá de un insumo básico para su posterior implementación. Esto llevaría al COSEVI a contar con un SIG institucional, que le permitirá planificar la estrategia de intervención de la seguridad vial de diferentes espacios.

EL SIG de COSEVI permitirá, al menos, dos elementos importantes: crear una base de datos espacial que contenga las características de los datos de las acciones estratégicas, y se podrán vincular, espacialmente, las acciones estratégicas con los accidentes de tránsito. Esto favorecerá los procesos de toma de decisiones y la optimización de recursos.

## **5 Objetivos**

### **5.1 General**

Diseñar un SIG institucional que le permita al COSEVI mejorar la toma de decisiones en materia de seguridad vial con base en la relación espacial de las acciones estratégicas y los accidentes de tránsito.

### **5.2 Específicos**

Identificar los potenciales usuarios del Sistema de Información Geográfica a partir de su participación en los procesos de identificación y solución de problemas en materia de seguridad vial.

Caracterizar la información, datos, necesidades tecnológicas y de capacidades del personal, con el fin de comprender, de una mejor manera, la situación institucional en materia de Sistema de Información Geográfica.

Proponer un modelo del diseño del Sistema de Información Geográfica, del Consejo de Seguridad Vial y Accidentes de Tránsito, como alternativa para su posible implementación.

## 6 Marco teórico

A continuación, se desarrollan los principales elementos conceptuales y teóricos del diseño de los SIG institucionales. Se inicia con la discusión del concepto de SIG, seguidamente se enuncian los componentes de SIG; posteriormente, los elementos del diseño de un SIG. Finalmente, se concluye con la relación de los SIG y acciones estratégicas en seguridad vial. La figura 1 muestra la relación de los diferentes conceptos involucrados en desarrollo del presente proyecto.

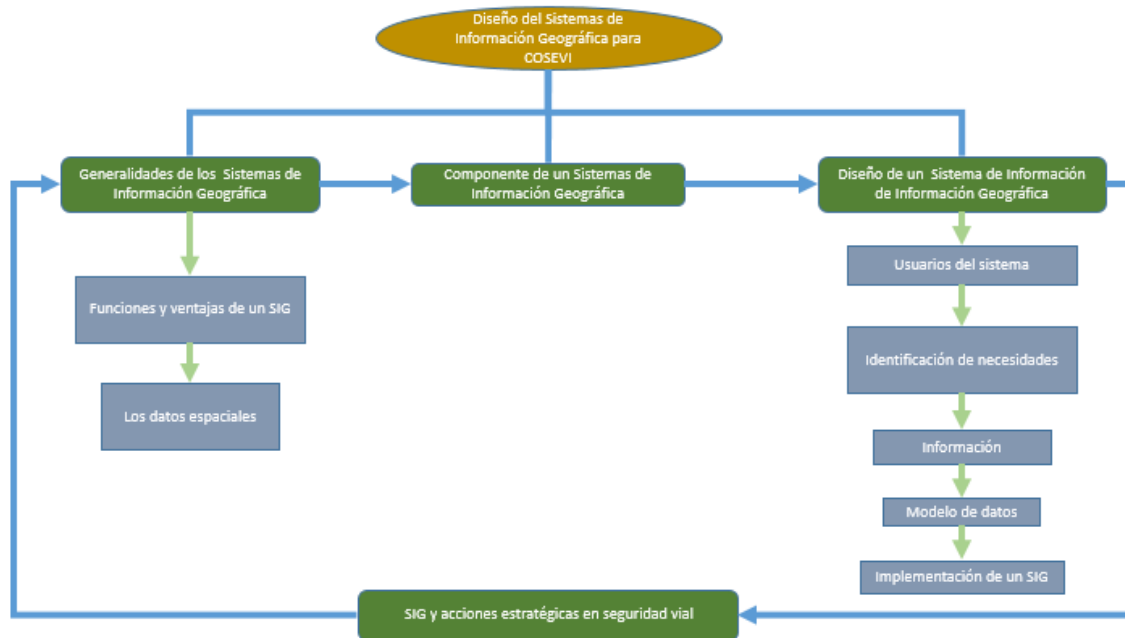


Figura 1. Desarrollo de conceptos proyecto de diseño del SIG del COSEVI. Fuente: Elaboración Propia, 2016.

### 6.1 Los Sistemas de Información Geográfica

El desarrollo de los SIG es un tema de debate principalmente entre los estudiosos de las Ciencias Geográficas. Cabe mencionar que el procesamiento de información geográfica ha sido una actividad propia desde el mismo principio de la geografía como ciencia y la difusión de los SIG computarizados; toma auge con la aparición y revolución de las computadoras tanto hardware como software.

De esta forma, se considera que los SIG han provocado “una revolución tecnológica y una revolución intelectual. La primera pone su atención en los métodos y

técnicas de análisis espacial; y la segunda, en las formas de estudiar y comprender la realidad centrándose en una focalización espacial” (Baxendale & Buzai, 2013: 391).

En el caso de Costa Rica, según Solano, Moraga y Cedeño (2009), el punto de partida de los SIG, en esta nación, se da a partir de los primeros años de la década de los 80 con importantes aportes de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional, siendo Costa Rica el primer país en el uso de esta tecnología a nivel universitario, y colocan, como punto de inicio de los SIG en Costa Rica, la realización de la Conferencia Latinoamericana sobre Informática en Geografía.

Olaya (2011: 9) señala que los SIG “son un sistema que integra tecnología informática, personas e información geográfica, y cuya principal función es capturar, analizar, almacenar, editar y representar datos georreferenciados”.

Así mismo, Solano (1993) cita a Burrough, el cual indica uno de los conceptos más completos de SIG:

Los SIG significan mucho más que simple codificación, almacenamiento y recuperación de datos espaciales. En general esos datos representan un modelo del mundo real, el cual nos permite realizar simulaciones con situaciones específicas, algunas de las cuales no pueden llevarse a cabo en la realidad. Es por esta razón que es importante la capacidad de transformación que tenga el sistema y es precisamente esta característica la que marca los SIG's, cartografía y los sensores remotos.

Buzai (2011) señala que “los SIG han evolucionado hacia otros campos emergentes en los cuales se centra una revolución intelectual en el espacio geográfico” (p.1). Este enunciado define como centro de los SIG el espacio y es un concepto dinámico, en el cual intervienen muchas visiones; por lo tanto, estas dos características marcan los procedimientos a emplear para el diseño de un SIG.

Es importante entender que dentro de la aplicación de los SIG, se encuentra el concepto de SIG departamental o interdepartamental, el cual Tomlinson (2007) expone que es un sistema que se desarrolla en el ámbito empresarial, y permite a los empleados tener acceso a la información geográfica desde diferentes departamentos y; así, poder incorporarlos en el sistema. Esto en acuerdo con la misión y visión institucional y el objetivo de respaldar la dirección estratégica colaborando con el desarrollo de las actividades de la institución.

Esto sirve para el “apoyo a futuros proyectos de investigación. Por tanto, la base de datos debe cubrir todos los aspectos que sea posible y estará en constante crecimiento, por tanto su objetivo es permanecer en el tiempo” (Sarría, 2006: 220).

En cuanto al SIG, al ser por su naturaleza un sistema de información, es importante tener en cuenta que el fin de este es la automatización de los procesos, por eso, debe estar en función de las necesidades institucionales y del personal que labora en esta.

### **6.1.1 Funciones y ventajas de un SIG**

Los SIG presentan funciones y herramientas que permiten tener ventajas sobre otros sistemas. A continuación, se detallan las funciones y ventajas de un SIG.

Las funciones del SIG citadas por Buzai (2013) son las siguientes:

- Almacenamiento y organización de datos espaciales gráficos: diferentes modos de digitalización cartográfica como el procedimiento manual (p.ej. uso de tableta digitalizadora), procedimiento automático (p.ej. uso de *scanner*) o archivos provenientes directamente de los sensores incorporados en los satélites artificiales de uso medioambiental.
- Almacenamiento y organización de datos de atributos: con localización espacial definida por la digitalización gráfica, se organizan en archivos computacionales para ser eficientemente recuperados con la finalidad de análisis, ampliación, modificación, tratamiento estadístico o de ser asociados a la cartografía digital.
- Tratamiento de datos: utilización de las herramientas que presenta el SIG para manipular el contenido de los subsistemas anteriores y realizar con ellos diversos procesamientos incluidos como procedimientos de análisis espacial.
- Presentación de resultados: despliega los resultados obtenidos a través de los periféricos de salida (p.ej. pantalla, impresora).

Los procesos que son capaces de ejecutarse de un SIG concluyen tienen ventajas sobre otros sistemas de información, las cuales pueden ser:

1. Capacidad del almacenamiento. Múltiples niveles de datos.
2. Los datos se almacenan y se presentan en forma separada. La presentación es múltiple.
3. Capacidad de manejo. Edición y actualización.

4. Rapidez en la operación.
5. Capacidad de establecer una relación coherente. Utilizar simultáneamente datos espaciales y sus atributos.
6. Capacidad de análisis. Implementación de modelos de aplicación (INEGI, 2014).

### **6.1.2 Los datos espaciales**

Los datos espaciales son un elemento clave del sistema SIG. Se entiende por dato un conjunto de valores o elementos que representan algo. “La interpretación correcta de esos datos los dota de significado y produce información” (Olaya, 2014: 18).

Los datos espaciales en un SIG “se presentan en forma de puntos, líneas o áreas (polígonos), los cuales están definidos usando una serie de coordenadas. Estas se obtienen mediante georreferenciación del sistema de referencia geográfica del mapa o fotografía aérea o por solapamiento de una rejilla encima del mismo” (Peña Llopis, s.f.: 19).

### **6.1.3 Componentes de un SIG**

En un principio, distinguían tres componentes básicos de un SIG: el software, el hardware y el personal. Esto sucedía por que se asociaba a los primeros y más generales conceptos de información geográfica.

Olaya (2014) señala cinco componentes de los SIG: datos, métodos, software, hardware y personas (Olaya, 2014: 15).

No obstante, ya existen autores que señalan más elementos, que dan mejor interpretación de los componentes de un SIG. Estos se tomarán como referencia para el presente proyecto. Lloret y Olivella señalan seis componentes de los SIG: los cuales se describen a continuación:

- a. Tecnología (software y hardware): De forma general o consideran como el conjunto de hardware y software. Se incluyen dentro de estos el conjunto de procesos que se llevan a cabo en la interrelación entre el software y el hardware.
- b. Ideas. Es el conjunto de conocimiento que hacen progresar el SIG, se consideran todos los conocimientos de los quehaceres de las diferentes ciencias que se involucran en SIG

- c. Personal. Es considerado como la organización con sus capacidades para poder ejecutar las tareas correspondientes dentro del SIG.
- d. Red. Es el medio que permite compartir y comunicar información en el SIG.
- e. Datos: Son los que representan la realidad dentro de SIG. Permiten realizar los diferentes procesos de obtención de información.
- f. Métodos. Son las normas y procedimiento que permiten llevar a cabo las diferentes tareas (Rodríguez Lloret & Olivella, 2012: 36).

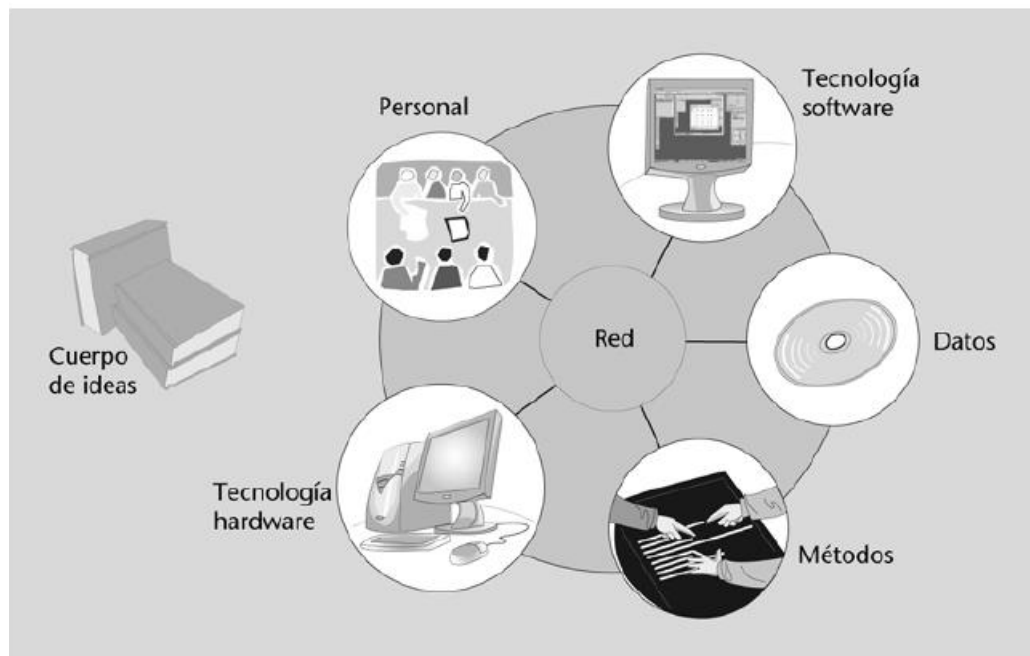


Figura 2. Componente de un SIG. Fuente: Rodríguez y Olivella, Componentes de un SIG (Figura 16).

## 6.2 Diseño de un SIG

El diseño de un SIG es elemental dentro del proceso de implementación de SIG institucional. El concepto de diseño del SIG se entiende como “tomar la realidad existente y llevarla a un modelo, mediante estructuras y funciones, refleja con cierto grado de fidelidad los eventos de la realidad que se quieren modelar” (Guevara, 1993: 23).

Tomlinson (2007) señala, de acuerdo con el método de planificación de SIG, diez etapas dentro de las que se destacan tener en cuenta el propósito estratégico, la planificación, desarrollar seminario de tecnología, descripción de los productos informativos, definir el alcance del sistema, el diseño de datos, el modelo lógico de datos,

identificación de los requisitos del sistema, el análisis costo- beneficio, de migración y de riesgo y, finalmente, planificar la implementación.

El anterior autor no señala estrictamente la fase de diseño del SIG, ya que el realiza una serie de procedimientos dentro de estas fases que podrían denominar como partes del diseño, para el presente proyecto se toma lo indicado por Guevara 1993, el cual indica:

1. Seminario de SIG
2. Evaluación de las necesidades del usuario
3. Análisis de requerimientos
4. Diseño conceptual
5. Plan de implementación

Está claro que tanto Tomlinson como Guevara, indican los pasos para el diseño de un SIG. En el presente proyecto, toma como base los señalados por el segundo autor, así se desarrollarán los pasos del 1 a 4 indicados por este.

En base en lo anteriormente expuesto, queda claro que el diseño de un SIG implica la valoración de los diferentes elementos que interactúan. A continuación, se detalla la conceptualización de los componentes para el SIG del presente proyecto.

### **6.2.1 Usuarios del sistema**

Los usuarios son las personas que están involucradas en los diferentes procesos de un SIG, los usuarios se organizan en los diferentes procesos del SIG, administración, captura de datos, análisis de información y toma de decisiones.

El desarrollo del SIG debe realizarse a partir de los usuarios, ya que son los que se apropian del sistema y lo ponen en ejecución. Los usuarios son quienes operan directamente con las aplicaciones y quienes, además, han de tomar decisiones a lo largo de un proyecto SIG, por lo que es necesario escuchar sus necesidades y sus opiniones antes de implantar un SIG, con el fin de proporcionarles el mejor entorno posible (Olaya, 2014: 675).

## **6.2.2 Identificación de necesidades**

Para el proyecto, se entenderán como aquellas demandas requeridas tanto de información, hardware, software, análisis de procesos de información, cartografía, personal. Por lo tanto, “los planificadores deben hacer una evaluación cuidadosa de sus necesidades de un SIG. Esta debe incluir la definición de cómo sus actividades y decisiones de planificación serán apoyadas usando un SIG” (Organización de Estados Americanos, 1993: s.p.), estas necesidades serán estudiadas y analizadas con base en la misión y visión institucional (ver anexo 1).

## **6.2.3 Información**

Este concepto ha sido ampliamente desarrollado desde el quehacer de diferentes ciencias, pero en este caso se entenderá como “conocimiento y la comprensión de los datos por parte del receptor. La información reduce la incertidumbre y proporciona al receptor algo que este no conocía” (Lapiedra Alcami, Devece Carañana, & Guiral Herrando, 2011: 6). Por ende, se puede asegurar que el dato es la situación previa de la información, esto antes de que se le aplique el conocimiento. Enlazándose con estos conceptos, básicamente, se podría aseverar que la información geográfica es información espacial, es decir, se encuentra ajustada a un sistema de coordenadas.

Con base en la anterior, la importancia de la información en el proceso del diseño de un sistema radica en que esta delimita las posibilidades de los usuarios dentro del SIG de hacer uso del sistema; por lo tanto, el análisis geográfico que se puede realizar está en función de la información disponible en el sistema.

## **6.2.4 Modelo del SIG**

En SIG se pueden tomar dos modelos para desarrollar este: el modelo conceptual que para Sarría (2006), a nivel científico, se consideran la existencia de dos tipos fundamentales de elementos sobre la superficie terrestre: entidades y variables. Estas deben ser capaces de tomar un problema abstracto del nivel anterior y determinar las variables implicadas en su resolución.

Así, Guevara, en 1992, cita elementos conceptuales acerca del diseño de un SIG, como lo son la transformación de una realidad y representarla mediante un modelo que, tomando estructuras y funciones, refleja con cierta certeza los eventos que quieren

modelar. En la preparación para el proceso conceptual y luego para su ejecución se requiere prever una serie de pasos básicos. Estos pasos en cada fase deben obtener una serie de productos o resultados.

### **6.3 SIG y acciones estratégicas en seguridad vial**

Básicamente se distingue la seguridad vial como:

La consecución de un conductor con conocimientos y habilidades suficientes que, en estado físico y psíquico adecuado, conduzca un vehículo diseñado y conservado correctamente por unos itinerarios debidamente planificados, mantenidos y señalizados en un entorno social concienciado del problema y colaborante a la hora de encontrar las soluciones más adecuada. (Dirección General de Tránsito, 2013: 29)

La seguridad vial se ejecuta mediante la aplicación de planes estratégicos con el fin de lograr el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, estos básicamente se cumplen mediante acciones estratégicas las cuales se definen como:

Las medidas coercitivas que atiendan la revisión de la infraestructura, la promoción de educación vial, la modernización de vehículos y el mejoramiento de la atención médica. Para garantizar el éxito de ello, es fundamental incrementar los esfuerzos del sector público y privado para lograr mejoras sustantivas en la reducción de la accidentalidad. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2012: 7)

Así mismo, el COSEVI ha procurado el desarrollo de acciones,

como el fortalecimiento de la presencia policial en la carretera, el despliegue de campañas de prevención de manera sostenida, la implementación de acciones de educación vial en todos los niveles de la formación del educando; modernizando del sistema de acreditación de conductores; estableciendo normas técnicas para la circulación de los vehículos; ejecutando criterios de seguridad vial en infraestructura y acudiendo a la actualización de la Legislación de Tránsito según los comportamientos de la sociedad. (Consejo de Seguridad Vial, 2015: 4)

Con base en lo anterior, existen acciones estratégicas que poseen carácter espacial, y se podría asociar a un sistema de proyección, pudiéndose involucrar en un SIG institucional; por ejemplo, se citan los proyectos de demarcación horizontal y vertical de carreteras, Escuelas Seguras, Empresas Seguras, campañas de promoción de seguridad vial, los controles desarrollados por la Dirección de Policía de Tránsito, entre otros.

Así mismo, el poseer carácter espacial podría relacionar la incidencia de accidentes de tránsito. De esta forma, se puede realizar análisis desde visores web o mapas impresos, según sea el caso. Esto es fundamental, ya que los accidentes de tránsito son el signo más visible de las condiciones de seguridad vial de una vía o área de interés. Por ejemplo, se podrían planificar los controles de la Dirección de Policía de Tránsito en función de la ocurrencia y localización de los accidentes de tránsito.

## 6.4 Marco Legal

La ley de Tránsito, Públicas, Terrestres y Seguridad Vial, 9078, señala, en el artículo 1, que esta ley regula la circulación, por las vías públicas terrestres, de los vehículos y de las personas que intervengan en el sistema de tránsito. Asimismo, regula la circulación de los vehículos en las gasolineras, en estacionamientos públicos, privados de uso público o comerciales regulados por el Estado, las playas y en las vías privadas.

Con base en lo anterior, es de responsabilidad directa del gobierno de Costa Rica planificar los procesos relacionados con el sistema de transporte (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2012: 1).

La misma ley, en el artículo 223, señala la creación del Sistema de Estadística en Accidentes de Tránsito y de Investigación en Materia de Seguridad Vial, a cargo del COSEVI, e indica que esta será responsable de levantar la información relativa a los factores asociados a los hechos de tránsito y realizar investigaciones para orientar las decisiones en materia de seguridad vial.

Otro elemento dentro del fundamento legal del proyecto es la Ley de Administración Vial N°6324, que señala, como funciones del COSEVI:

- a) Conocer los análisis de los asuntos referentes al tránsito, para identificar problemas de seguridad vial y hacer las recomendaciones que estime pertinentes.
- b) Conocer y aprobar orientaciones, prioridades y proyectos para programas de promoción de la seguridad vial.<sup>1</sup> °
- c) Administrar el Fondo de Seguridad Vial y asignar las sumas necesarias para los programas y proyectos de seguridad vial que requieran las Direcciones Generales de Ingeniería de Tránsito, de Transporte Automotor y de la Policía de Tránsito.

ch) Conocer, tramitar y resolver cualquier otro asunto, que le someta el Ministro de Obras Públicas y Transportes (sic) (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1979: 5).

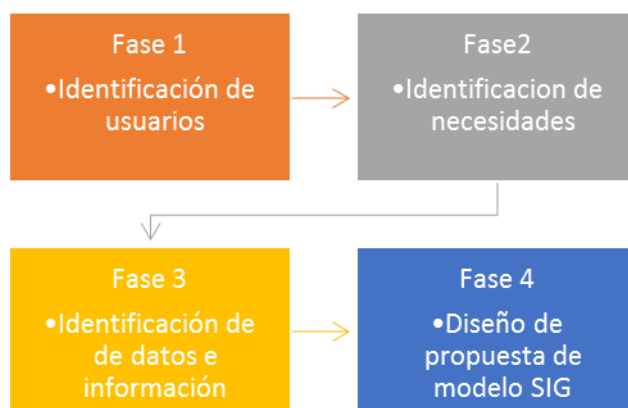
## 7 Metodología

Se refiere al procedimiento mediante el cual se cumplen los objetivos. Fidias (2004) lo define como “el estudio analítico de los tipos de investigación así como de las técnicas e instrumentos de recolección de información” (pág. 35).

A continuación se detallan el procedimiento general y específico para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

El presente proyecto consiste en el diseño de un SIG, que permita asociar la incidencia de los accidentes de tránsito con las acciones estratégicas en materia seguridad vial llevadas a cabo por COSEVI. El proyecto es de tipo descriptivo propositivo, las fuentes de información fueron las consultas bibliográficas y a documentos en internet, talleres y entrevistas dirigidas con personal de COSEVI.

El diseño de SIG cumple con varias etapas que se detallan en la figura 3 y describe el procedimiento metodológico a partir de la siguiente sección del presente capítulo.



**Figura 3.** Fases del proceso metodológico. Fuente: elaboración propia, 2016.

### 7.1 Identificación de usuarios

La identificación de usuarios consiste en establecer quienes son los potenciales usuarios del SIG; en este caso comprende desde el proceso de implementación de la

herramienta, mantenimiento de esta, ingreso y actualización de información, consulta de información hasta la toma de decisiones.

Para esto, se plantea realizar una entrevista dirigida (Ver anexo 6), con al menos dos funcionarios de la institución que poseen conocimientos de SIG a nivel institucional y de los procesos institucionales y que funjan como informantes claves del proceso. Esto se realiza con el fin de delimitar el campo de acción del SIG de COSEVI.

## **7.2 Necesidades tecnológicas y capacidades**

Esta sección tiene como premisa que, en la actualidad, el COSEVI maneja la información de geográfica en materia de seguridad vial sin una estructura de base de datos espacial, situación que limita la eficiencia en los procesos llevados por la institución.

Para la identificación de estos elementos, se propone realizar, primeramente, un taller con los usuarios identificados. En el que se explica, de una manera sencilla, en qué consiste el proyecto. Este apartado es de suma importancia; ya que se podrá definir como es el tipo de SIG que se requiere para la institución.

Para este taller, se cuenta con el personal estratégico de la institución que está involucrado en las diferentes fases del SIG, una vez que se lleve a cabo su implementación. Así, primeramente, se les brinda una breve charla con la temática de SIG institucionales, con el fin de poder contextualizar a los diferentes usuarios en la temática.

Seguidamente, se procede a una sesión para evacuar dudas acerca del tema. A continuación, se brinda una ficha que cada usuario debe llenar según la temática en la cual trabaje cada uno. Por ejemplo, los especialistas de Tecnologías de la Información (informáticos) se les proporcionarán una ficha que corresponda a aspectos de redes, bases de datos, accesos, administración de datos (ver anexo 4). A los restantes usuarios, se les brindará una ficha de identificación de requisitos (ver anexo 5).

Finalmente, se estructura de forma tabular toda la información de las fichas, con el fin de lograr una mejor comprensión de la información obtenida en el taller, con el propósito de que sirva como insumo básico para poder estructurar el diseño del SIG.

Es importante aclarar que en este apartado se definen los intereses y las expectativas de los diferentes usuarios. Así mismo, se pretende orientar a los usuarios a identificar los beneficios de la implementación de un SIG.

### **7.2.1 Identificación de datos e información**

La identificación de datos y la información en este proyecto es el proceso de inventariar las características de las acciones estratégicas implementadas en materia de seguridad vial por parte del COSEVI, para esto se propone una ficha de identificación de acciones (anexo 2). Se procederá a revisar los perfiles de las acciones estratégicas disponibles en el Departamento de Planificación del COSEVI.

Para las capas cartográficas disponibles en la institución, se pretende realizar un inventario de las diferentes capas, con el fin de caracterizarlas, poder identificar posibles relaciones en SIG. Para ello, se propone la ficha de identificación cartografía digital (anexo 3).

## **7.3 Diseño del modelo de datos del SIG**

El modelo consiste en el desarrollo de una propuesta de cómo se organizarán los datos y sus relaciones. Bajo este mismo apartado, se propone una identificación de los niveles de usuarios y accesos que podrán existir; así se identificarán los permisos que estos podrán tener dentro del sistema.

Como resultado, se propone un diagrama de la relación de los diferentes usuarios en el sistema y un diagrama de la relación conceptual de las bases de datos. Finalmente, dentro de este apartado, se propone el modelo de la base de datos desarrollado a partir de la herramienta PGMODELER.

## 7.4 Definición de variables

**Tabla1.** Definición de la operacionalización de los objetivos.

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>
Usuarios	Son los encargados de utilizar el sistema	Son las personas involucradas en los diferentes procesos del SIG	Listado de personal y posible rol de participación en el SIG
Acciones estratégicas y capas cartográficas	Son los datos e información que alimentan el SIG	Acciones estratégicas y capas cartográficas disponibles en la institución que se pueden incluir en el SIG	Listado de las acciones estratégicas y capas cartográficas con las características topológicas
Necesidades tecnológicas y capacidad de personal	Son requerimientos de hardware y software para una posible implementación y las características de las necesidades de los usuarios involucrados en el sistema	Características de las Necesidades tecnológicas y requerimientos de personal	Identificación de los requerimientos de hardware, software y necesidades de las capacidades del personal de COSEVI para el SIG
Modelo del SIG	Relación de los componentes del SIG	Identificación las relaciones en los componentes de los SIG y la base de datos geográfica	Diseño de las relaciones mediante diagramas de los componentes del SIG y la de la base de datos espacial

Fuente: elaboración propia a partir de la propuesta metodológica, 2017.

## 8 Resultados

### 8.1 Identificación de usuarios

Como parte de este proceso, se realizó un taller con las jefaturas de la Dirección de Proyectos y el Área de Planificación de COSEVI correspondientes; en las cuales se trataron los siguientes ejes temáticos:

- Concepto SIG
- El concepto ¿dónde?
- Importancia de los SIG
- Facilidades de los SIG
- Ejemplos de SIG

Las jefaturas participantes fueron las siguientes:

**Tabla 2.** *Participantes en la identificación de usuarios*

<b>Nombre</b>	<b>Unidad</b>	<b>Puesto</b>
Licda. Jeannina Reyes Ramírez	Área de Comunicación	Jefe
Licda. Teresita Guzmán Duarte	Área de Investigación y Estadística	Jefe
Licda. Jeannette Masis	Área de Planificación	Jefe
MSc. Roy Rojas Vargas	Dirección de Proyectos	Director

Fuente: elaboración propia a partir de la propuesta metodológica, 2017.

De esta forma, se identificaron las oportunidades que representa para la institución la implementación de un SIG, dentro de los diferentes procesos que se ejecutan en la institución, y se estableció el plano de acción mediante la identificación de las acciones estratégicas y personal responsable de estas mismas. Es importante destacar, en este apartado, que se consideró fundamental incluir como usuarios a las direcciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes que ejecutan recursos del fondo de seguridad vial, las cuales son: Dirección General de Policía de Tránsito, Dirección General de

Educación Vial y Dirección General de Ingeniería de Tránsito. De esta forma, la siguiente tabla muestra los usuarios con los respectivos procesos o acciones a cargo:

**Tabla 3.** *Usuarios identificados para el uso del SIG*

<b>Acción o proyecto</b>	<b>Unidad responsable</b>	<b>Nombre de la persona</b>
Escuelas seguras	Promoción y Comunicación	Zeneida Rodríguez Rojas
Apoyo municipal	Promoción y Comunicación	Jeremy Corrales Zamora
Empresas seguras	Promoción y Comunicación	Sarita Mora Umaña
Atención a víctimas	Promoción y Comunicación	Sofía Zúñiga Valerio
Promoción de seguridad vial	Promoción y Comunicación	Juan José Monge Salas
Promoción de seguridad vial	Promoción y Comunicación	Gabriela Hernández Zúñiga
Jefatura de Promoción y Comunicación	Promoción y Comunicación	Jeaninna Reyes Ramírez
Investigación	Investigación y Estadística	Natalia Gómez Barrantes
Investigación	Investigación y Estadística	Francisco Castro Delgado
Investigación	Investigación y Estadística	Bohian Pérez Stefanov
Investigación	Investigación y Estadística	Carlos Güemez Shedden
Investigación	Investigación y Estadística	Susana Umaña Artavia
Estadística	Investigación y Estadística	Deybi Solano Cambronero
Estadística	Investigación y Estadística	Jesús Granados Salazar
Investigación	Investigación y Estadística	Andrés Elizondo Granados
Planificación Ingeniería de Tránsito	Planificación	Rafael Chang Ng
Planificación de Educación Vial	Planificación	Lorena Campos Hernández
Planificación Educación de policía de tránsito	Planificación	Omar Fernández Murillo
Planificación de procesos	Planificación	Vanessa Vargas Morera
Planificación de Procesos	Planificación	Ronny Rojas Cartín
Jefatura de planificación	Planificación	Jeanette Masís Chacón
Dirección de proyectos	Dirección de Proyecto	Roy Rojas Vargas
Asesoría en Tecnología de Informática	Asesoría en Tecnología Informática	Rocío Gamboa Gamboa

Director ejecutivo de COSEVI	Dirección Ejecutiva COSEVI	Cindy Coto Calvo
Dirección General de Policía de Tránsito	Dirección General de Policía de Tránsito	Mario Calderón Cornejo
Dirección General de Ingeniería de Tránsito	Dirección General de Ingeniería de Tránsito	Junior Araya Villalobos
Dirección General de Educación Vial	Dirección General de Educación Vial	Hugo Jiménez Bastos

Fuente: elaboración propia a partir de la propuesta metodológica, 2017.

Como se muestra en la anterior tabla, en total representan 27 funcionarios que podrán tener acceso al sistema.

Dentro de las actividades que se verán favorecidas con la disponibilidad de información con el desarrollo del SIG, se destacan las charlas de seguridad vial, el apoyo a municipalidades, el diseño de cartografía, las diferentes investigaciones en materia de seguridad vial y los procesos de planificación e inversión institucional en materia de seguridad vial. Estas actividades dispondrán de información geográfica oportuna y con estándares de calidad.

Así mismo, es importante destacar que existirán impactos directos sobre las actividades de los funcionarios, ya que es necesario que estos sean los que nutran sistema y las bases de datos de la información pertinente, para lo cual el COSEVI debe diseñar un protocolo para la sostener de información actualizada del SIG.

## 8.2 Datos e información

Esta sección se desarrolla en dos apartados: el primero hace referencia de a la cartografía disponible y; el segundo, a la información de las acciones estratégicas identificadas.

### 8.2.1 Información cartográfica

Esta información se encuentra disponible en el Área de Investigación y Estadística, a cargo de los funcionarios con especialidad en geografía, y se halla almacenada de forma individual y no posee, en la actualidad, ninguna forma de tratamiento que permita llevar un control de cambios o almacenada en un sistema de base datos. A continuación,

se describe cada una de las capas encontradas y que son utilizadas en los procesos que actualmente se ejecutan.

- Accidentes de tránsito: esta capa cartográfica contiene la información referente a los accidentes de tránsito desde el 2015, y convoca información asociada como: información general del accidente de tránsito, usuarios involucrados en el accidente, vehículos involucrados en el accidente y el ambiente donde ocurrió el accidente de tránsito.
- Rutas nacionales: contiene la información asociada a la red vial nacional, tal como número de ruta y kilómetro.
- Delegaciones de tránsito: contiene la información espacial del área de atención de cada una de las delegaciones de tránsito del país.
- División territorial: corresponde a la capa cartográfica de la división política administrativa de Costa Rica.

La tabla número 4 muestra las capas cartográficas con características de la información importantes que se debe considerar.

**Tabla 4.** Características de la información cartográfica identificada

Nombre de la capa	Unidad donde se encuentra ubicada	Persona contacto	Sistema de coordenadas	Estructura topológica
Accidentes de tránsito	Área de Investigación y Estadística	Francisco Castro	CRTM05	Puntos
Delegaciones de tránsito	Área de Investigación y Estadística	Francisco Castro	CRTM05	Polígono
Distrito	Área de Investigación y Estadística	Francisco Castro	CRTM05	Polígono
Rutas	Área de Investigación y Estadística	Francisco Castro	CRTM05	Línea

Nota: Véase anexo 7, el cual contiene las variables de las capas cartográficas. Fuente: elaboración propia a partir de la propuesta metodológica, 2017.

## 8.2.2 Información de las acciones estratégicas

El COSEVI desarrolla una serie de acciones con el fin de mejorar la calidad de vida de los costarricenses. Es importante tener en cuenta que cada año estas acciones pueden ser diferentes. Con base en esto, se realiza un análisis de la información de las

acciones estratégicas del 2017. No obstante, aunque solo se valora este año, el formato y estructura de información disponible para las acciones estratégicas son las mismas con el cambio de año. Debe considerarse que puede haber cambios en los formularios y variables disponibles de las acciones estratégicas debido a la variación en las directrices y políticas institucionales.

El anexo 8 detalla las acciones estratégicas identificadas para el 2017, con base en las metas y los objetivos identificados; así mismo, se detalla, en una tercera columna, la tipología espacial propuesta para cada una de las acciones. Es importante destacar que existen acciones estratégicas que no aplica carácter espacial; ya que se debe a actividades de carácter administrativo. Para este tipo, se le han denominado, en la columna topología, *No Ingresar*.

En este apartado, es importante señalar que, básicamente, se identifican acciones estratégicas que están orientadas a las mejoras de las condiciones de seguridad vial en la infraestructura vial, las cuales se encuentran bajo la responsabilidad de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito. Dentro de estas acciones, se destacan acciones orientadas a las mejoras de la demarcación horizontal y vertical, colocación de captaluces, mejoras en los sistemas semafóricos, colocación de sistemas de contención vehicular, canalización de flujos vehiculares y mejoras en cruces ferroviarios.

Existen una serie de acciones estratégicas como controles policiales orientados a motociclistas y charlas de educación vial; las cuales son desarrolladas por la Dirección de Policía de Tránsito y la Dirección General de Educación Vial; respectivamente.

Hay un grupo de acciones que son desarrolladas propiamente por el COSSEVI, estas corresponde a programas dirigidos a escuelas, empresas, municipalidades. Además de esto, se desarrollan una serie de investigaciones propiamente dirigidas a la comprensión de la seguridad vial en diferentes espacios, tales como carreteras o cantones.

Dentro de este apartado, es importante destacar aspectos pertinentes de la topología de los acciones estratégicas, ya que el 40.62% de las acciones no la poseen; por lo tanto, debe considerarse excluirlas de la cartografía del SIG, e incorporarlas como

información tabular. Un 9.37% son con topología de área, 12% corresponde a líneas y 37.5% son acciones estratégicas de punto.

Es necesario considerar un elemento importante dentro de este apartado, que las acciones estratégicas en la actualidad no poseen una descripción detallada de la dirección o lugar donde esta misma se ejecuta; por lo tanto, se proponen las siguientes medidas para poder solventar esto:

- Acciones estratégicas puntuales: indicar la ubicación exacta donde se ejecuta la acción, sea uno o varios lugares. Además, se propone, que en la medida de lo posible, se realice un levantamiento con receptor Sistema de Posicionamiento Global (por sus siglas en inglés GPS), a fin de obtener una buena localización de esta.
- Acciones estratégicas lineales: se propone que en el caso de ser realizada sobre ruta nacional, se utilice como referencia las coberturas de rutas nacionales por kilómetro propiedad de COSEVI. En el caso de las rutas cantonales, se debe realizar una excelente descripción de los tramos donde se ubica la acción y; en el caso que exista la posibilidad de realizar la descripción con base en el sistema de calles y avenidas oficial de Costa Rica; así mismo, se puede realizar previamente un levantamiento con GPS.
- Acciones estratégicas de área: si fuera una acción referida a la División Territorial de Costa Rica, se debe hacer una descripción clara y adecuada, además referida a la División Territorial oficial de Costa Rica . En los casos que se utilice otra unidad, se debe de hacer una descripción detallada del área, así mismo se puede hacer un levantamiento con GPS.

En este mismo aparato, es importante tener en consideración que existen acciones estratégicas que no son de carácter espacial y que se debe de considerar de incluirse en el sistema como acciones estratégicas no espaciales, a fin de conservar un sistema completo y actualizado de las inversiones en materia de seguridad vial que realiza COSEVI.

### **8.2.3 Identificación de necesidades**

En este apartado, se destacan las necesidades identificadas durante el proceso, se hace una descripción y análisis de estas a partir de una agrupación, para una mejor interpretación en estas. Los apartados identificados son: tecnología e información; los cuales se desarrollan de esta manera:

### 8.2.3.1 Necesidades de tecnología

Se identificaron, principalmente, requerimientos; los cuales se deben tener presentes al momento de desarrollar e implementar la plataforma. Se incluyen tanto hardware como software. Se destacan dentro de estos.

- Debe ser compatible con el sistema actual de bases de datos del COSEVI, el cual se encuentra desarrollado en el motor de base de datos SQL Server.
- El sistema de base de datos debe ser multiusuario y debe poseer el *versionamiento* de información tabular y cartográfica.
- Debe realizar una plataforma web personalizada para las necesidades institucionales, que fungirá como el software del SIG que permite la interacción de los diferentes usuarios en el sistema (SIG-WEB).
- El SIG-WEB debe ejecutar relación cartográfica entre acciones estratégicas, accidentes de tránsito, división territorial administrativa (DTA).
- El SIG-Web debe permitir la gestión y la administración de las acciones estratégicas, crear, editar y eliminar las acciones estratégicas directamente sobre la base de datos.
- El SIG-WEB debe facilitar hacer el ingreso de la información tabular a las bases de datos. Así mismo, permitir realizar consultas cartográficas y tabulares de la información requerida mediante la programación de herramientas.
- El SIG-WEB debe tener acceso móvil, mediante tabletas, teléfonos celulares u otro dispositivo móvil.
- El SIG-WEB debe extraer la información en formato de tablas en formato xls, pdf, csv, u otro.
- El SIG-WEB debe permitir extraer mapas diseñados de la información cartográfica que el usuario consulte, mediante una plantilla previamente diseñada, la cual ya está contenida en el sistema.
- Se debe dar acceso a la base de datos para usuarios especializados (geógrafos y estadísticos), mediante el uso de software especializado R, SPSS, QGIS, ArcGis, entre otros, con el fin de editar y construir la base de datos.

### 8.2.3.2 Necesidades de información

En esta sección, se desarrollan las necesidades de información que requieren los usuarios disponer en el SIG de COSEVI (SIG-COSEVI).

- Se debe disponer de las acciones estratégicas diseñadas, desarrolladas y ejecutadas de los diferentes órganos ejecutores del programa 2 del Plan Operativo Institucional del COSEVI, los cuales son: Dirección General de Educación Vial, Dirección de Policía de Tránsito, Dirección General de Ingeniería de Tránsito, diferentes unidades, departamentos y direcciones de COSEVI.
- Se debe disponer de la información de accidentes de tránsito de dos tipos. Accidentes de tránsito con muertos en sitio (actualizado al año) accidentes de tránsito con víctimas (actualizado con un año de retraso).
- Se debe disponer de información relacionada a rutas nacionales.
- Debe contener información relacionada con las Delegaciones de la Policía de Tránsito, nombre de la delegación, código de la delegación y región a la que pertenece.
- Se debe disponer de la información de la División Territorial de Administrativa de Costa Rica (DTA), nombre de distrito, cantón, provincia y código de distrito.
- Se deben tener herramientas que permitan ejecutar la extracción, consulta y el análisis de información espacial mediante la aplicación de herramientas geo procesamiento. Para este apartado, se propone el anexo 9, el cual permite realizar las consultas mínimas mediante la herramienta SIG-WEB.

En este apartado, es importante considerar como necesidad la capacitación del personal. Esta consideración es importante tenerla presente en todos los niveles de usuarios, entendiéndose estos como responsables de tecnologías de la información, usuarios especialistas y usuarios generales. Para cada uno de estos, deben dirigirse capacitaciones especializadas que permitan el correcto y uso adecuado del sistema.

### **8.3 Modelo del SIG**

Como parte de los diferentes talleres que se realizaron, se obtuvo el modelo de relaciones del SIG-COSEVI; el cual representa las relaciones del sistema, y cada uno de los elementos presente en este se detallan en los siguientes apartados. Esto se refleja en la figura 4.

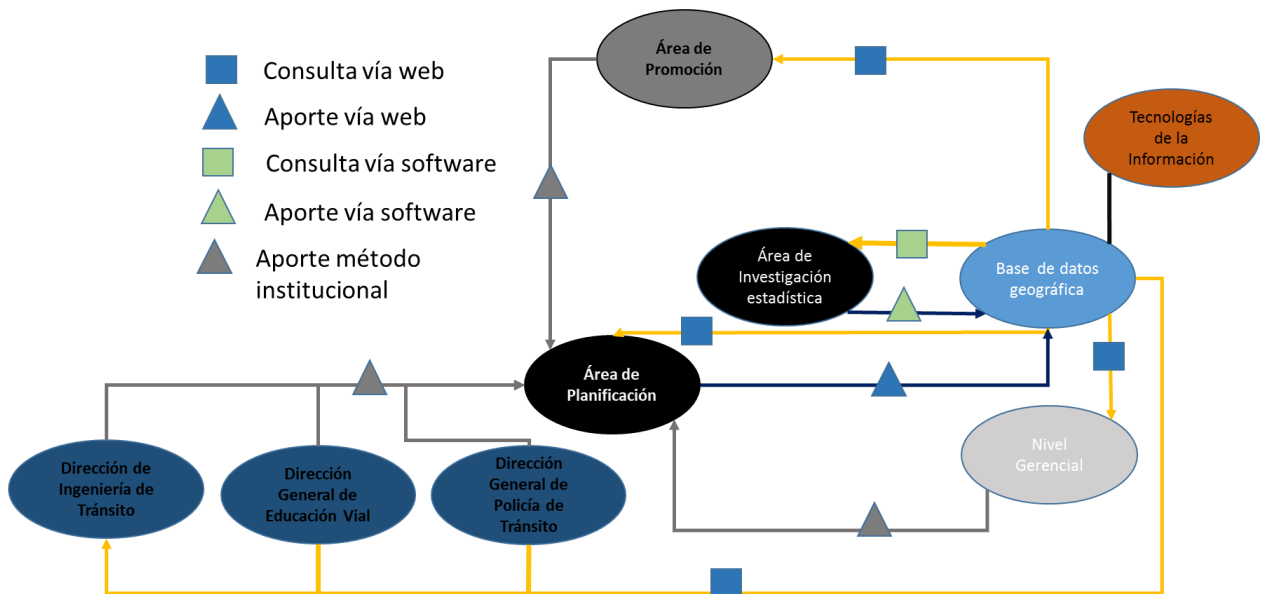


Figura 5. Diagrama del SIG-COSEVI. Fuente: elaboración propia, 2017.

Como se muestra en la figura anterior, las relaciones principales, con base en datos espaciales, está dada por la posibilidad de consultar e incorporar información a esta, los demás elementos se detallan a continuación a fin de tener mayor claridad de la participación en el sistema de cada uno de los componentes del modelo del SIG.

### 8.3.1 Base de datos geográfica

La base de datos geográfica debe de ser compatible con el sistema actual de base de datos del COSEVI, el cual está desarrollado en SQL Server 2012, y esta misma será hospedada en los servidores institucionales el cual posee las siguientes características:

- Servidor virtual,
- Capacidad 16 GB de memoria,
- 300 DB disco duro,
- Sistema Operativo Microsoft Windows Server 2012.

Así mismo, se propone el desarrollo de la base de datos tomando como referencia el desarrollo realizado en el presente proyecto, con base en el software PGMODELER, el cual se muestra en la figura 5.

Con base en esto, el modelo de la base de datos está compuesto de 12 entidades divididas en tres secciones. La primera compuesta por los accidentes de tránsito y sus

características, una segunda sección que se refiere a los elementos de localización espacial, que están compuesto por las rutas nacionales, delegaciones de tránsito, los cantones y los distritos. La tercera y última sección de la base de datos está compuesta por las acciones estratégicas.



- Rutas: Es una tabla y se refiere a la distribución de rutas nacionales de Costa Rica.
- Delegaciones: Es tabla es de carácter espacial y hace referencia a la distribución espacial del área de competencia de cada una de las delegaciones de policía de tránsito.
- Localización: Esta tabla hace referencia a la ubicación espacial de los accidentes de tránsito. Esta misma se considera como una tabla independiente y se relaciona con las tablas espaciales de rutas, cantones, distritos y delegaciones.
- Acciones puntuales: Estas son acciones estratégicas en materia de seguridad vial, las cuales pueden ser representadas topológicamente de forma puntual. Por ejemplo: escuelas seguras, empresas seguras, proyecto de señalamiento vertical.
- Acciones lineales: Estas son acciones estratégicas en materia de seguridad vial, las cuales pueden ser representadas topológicamente de forma lineal. En este caso, se puede representar los proyectos de señalamiento horizontal, operativos de policía de tránsito u otros.
- Acciones área: Son las acciones o proyectos los cuales pueden representarse topológicamente como un polígono. Dentro de estos, se pueden considerar los programas de asesoramiento municipal, entre otros
- Características: Son las características asociadas a los diferentes acciones, ya sean área, lineales o puntuales, y se refieren a características propias de la administración y gestión de las acciones, tales como año de implementación, costo, avance porcentual de la acción.

Se debe de tener en cuenta que cada una de las acciones posee diferentes variables, las cuales deben considerarse en el proceso de implementación. Para esto, se incluye el anexo 10 el cual corresponde al diccionario de datos.

### **8.3.2 Área de investigación y estadística**

Esta unidad del modelo SIG debe considerarse como la unidad responsable de administrar la información cartográfica disponible en la base de datos. Esta sección debe mantener la base de datos de accidentes de tránsito actualizada de acuerdo al desarrollo de actividades que le competen a esta unidad. Así mismo, será la responsable de incorporar las restantes capas cartográficas que se relacionan en el sistema. Dentro de estas se destacan las carreteras y la división territorial administrativa y, como consecuencia, de esto su respectiva actualización. Así mismo, esta unidad deberá

corroborar la calidad cartográfica de la información geográfica de las acciones estratégicas.

Se propone que esta unidad tenga acceso directo a la base de datos mediante el uso de software especializado de SIG, QGIS, Arc Gis u otros. En el caso de la información tabular, se debe tener acceso a la base de datos mediante software especializado, tal como R, SPSS.

Debe considerarse dar acceso directo a la base de datos a funcionarios de esta unidad mediante software de manejo de bases de datos como POSTGRES o SQL SERVER, según se establezca la implementación del sistema.

### **8.3.3 Área de promoción**

Esta unidad tiene la potestad de realizar consultas a la base de datos mediante la plataforma SIG-WEB, las cuales deben de ser al menos consultas tipo espacial o directamente sobre la información tabular.

El personal disponible en esta unidad debe tener la facilidad de incorporar la información cartográfica de cada acción estratégica mediante la aplicación SIG-WEB, la cual será corroborada y aprobada por el Área de Planificación.

### **8.3.4 Área de planificación**

Esta unidad es la responsable de la aprobación e incorporación de las acciones estratégicas de que se incorporan en la base de datos, la definición para la incorporación de las acciones estratégicas es mediante la aprobación de y ejecución del plan operativo institucional. Debe de garantizar la calidad de la información que se incorpora a la base de datos.

Así mismo, esta podrá incorporar la información competente a la base de datos mediante el uso de la plataforma SIG-WEB, la cual será la única forma que esta puede cambiar la información disponible en el sistema. Por lo tanto, el SIG-WEB debe tener las herramientas necesarias para editar y reeditar información de las acciones estratégicas disponible en las bases de datos, así como consultar la misma información mediante la

plataforma, ya sea por medio de relaciones espaciales o consultas directas sobre la base de datos.

### **8.3.5 Tecnologías de la Información**

En COSEVI se le denomina a esa unidad como la Asesoría en Tecnologías de la Información (ATI), esta debe ser la responsable de la custodia y administración del sistema; por lo tanto, almacena la base de datos con base en sus políticas de manejo de información, otorga roles y permisos a los usuarios del SIG. Colabora en la implementación del SIG.

### **8.3.6 Nivel gerencial**

Se debe entender este como los máximos jefarcas de la institución, jefaturas de direcciones, dirección ejecutiva y junta directiva. Estos podrán hacer consultas en SIG mediante el uso de la plataforma SIG-WEB, tanto de información resultante de las relaciones espaciales como tabular. Para poder incorporar información a la base de datos de la temática de las acciones estratégicas, debe pasar primero por la aprobación del Área de Planificación.

### **8.3.7 Dirección de Ingeniería de Tránsito**

Tendrá la capacidad de consultar información cartográfica y tabular en el SIG-WEB. Para incorporar información en la base de datos SIG, se debe hacer mediante el Área de Planificación. El sistema solo admitirá la información de acciones estratégicas financiadas por COSEVI. La información cartográfica de las acciones estratégicas la pueden incluir en la base de datos mediante la plataforma SIG-WEB.

### **8.3.8 Dirección General la Policía de Tránsito**

Puede consultar información cartográfica y tabular mediante la plataforma SIG-WEB, la información de acciones estratégicas que se deben de incorporar en la base de datos SIG se realiza mediante el Área de Planificación. Solo se incluirá la información de acciones estratégicas financiadas por COSEVI. No obstante, la información cartográfica de las acciones estratégicas la pueden incluir mediante la plataforma SIG-WEB.

### **8.3.9 Dirección de General Educación Vial**

En esta dirección, se puede consultar información cartográfica y tabular en el SIG-WEB e incorporar información cartográfica de las acciones estratégicas. Para incorporar información en la base de datos SIG debe hacerse mediante el Área de Planificación. El sistema solo admitirá la información de acciones estratégicas financiadas por COSEVI.

## 9 Conclusiones

- Existe una gran necesidad de implementar un SIG que permita planificar las acciones estratégicas en materia de seguridad vial, con base en la ocurrencia de accidentes de tránsito, siendo estos un indicador de la inseguridad que se vive en las carreteras de Costa Rica.
- Existe un gran potencial, tanto en información, capacidad del personal, tecnología y organización, para llevar a cabo la implementación de un SIG institucional.
- Los usuarios identificados comprende el total del personal que ejerce actividades estratégicas en materia de seguridad. Este personal es propio de COSEVI y de otras Direcciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Debido a las características de sus labores y formación profesional, el personal identificado cuenta con la capacidad de poder participar activamente en la implementación y operación del SIG-COSEVI.
- Las necesidades identificada para el SIG-COSEVI son de vital importancia para el éxito de la operación del sistema; no obstante, debe evaluarse, periódicamente, la demanda de estas, para lograr un funcionamiento del sistema acorde a la demanda institucional.
- Debe darse especial atención a las necesidades de consultas de información, tanto tabular como espacial para lograr el máximo potencial del sistema y satisfacer las necesidades de información por parte de los usuarios.
- El COSEVI cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para cumplir con la potencial demanda del SIG-COSEVI, situación que es muy favorable para su posible implementación.
- La cartografía disponible en el COSEVI cumple con las características suficientes para cumplir con la demanda de información de los potenciales usuarios. Esto representa una ventaja institucional; ya que no se debe proceder a adquirir información necesaria fuera de la institución.

- Más del 60% de las acciones estratégicas para el 2017 son de carácter espacial, lo que significa que se cuenta con información suficiente para poder ejecutar análisis espaciales que permitan planificar la inversión institucional.
- El modelo de SIG-COSEVI cumple con las demandas identificadas e involucra los diferentes actores determinados en materia de acciones estratégicas a nivel institucional. Por lo tanto, representa el mecanismo de seguimientos para la implementación de este mismo.
- Disponer del diseño de la base de datos representa un adelanto considerable en la implementación del diseño del SIG-COSEVI, así mismo debe de someterse a revisión para poder ejecutar su implementación.
- Los roles asignados a las diferentes unidades en el SIG-COSEVI permiten una correcta de armonización de las actividades y responsabilidad de la institución, ya que considera los diferentes elementos teóricos que componen un SIG, así mismo las relaciones que existen entre ellos respetan la organización institucional y los flujos de información en el sistema.
- Es necesario generar una estrategia de implementación del SIG-COSEVI; ya que permitirá realizar evaluaciones del impacto de las acciones estratégicas sobre a seguridad vial en diferentes espacios y escalas de trabajo, dándole a la administración una herramienta para la gestión de los recursos disponible a nivel institucional.

## 10 Recomendaciones

- Implementar un SIG a nivel institucional, a fin de poder fortalecer los procesos de toma de decisiones.
- El presente proyecto debe servir como base para las diferentes etapas del proceso de implementación.
- Es necesario que COSEVI lleve a cabo la implementación del SIG-COSEVI, a fin de poder fortalecer el proceso de toma de decisiones en materia de seguridad vial y acciones estratégicas.
- Conformar una comisión institucional que encabece el proceso de implementación del SIG-COSEVI.
- Generar un cronograma de implementación del SIG-COSEVI, que permita evaluar las diferentes etapas de la implementación con base en el criterio de gestión de proyectos.
- Se recomienda llevar a cabo una apertura gradual del SIG-COSEVI a los diferentes usuarios un vez puesto en operación el mismo.
- Implementar un proceso de identificación de necesidades y demandas del sistema a fin de poder llevar una actualización continua del SIG-COSEVI.
- Desarrollar la plataforma SIG-WEB para usuarios no especialistas, y dar apertura a la base de datos a usuarios especializados mediante software y estadístico y de SIG.
- Desarrollar un manual de procedimientos institucionales aprobado por la junta directiva donde asigne los roles y obligaciones de los diferentes actores del SIG-COSEVI.
- Realizar valoraciones de trimestrales de las condiciones y necesidades del SIG-COSEVI.

- Asignar las responsabilidades necesarias del mantenimiento, operación y mejoras del sistema sobre el Área de Investigación y Estadística de la Dirección de Proyectos de COSEVI, para que presente informes a la comisión SIG-COSEVI.
- Llevar a cabo las pruebas necesarias para la implementación de la base de datos de con base en el diseño propuesto en el presente proyecto.

## 10 Bibliografía

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (25 de mayo de 1979). Ley de administración vial, número 6324. (97). San José, Costa Rica: Diario Oficial La Gaceta.

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (26 de Octubre de 2012). Ley de tránsito sobre vías públicas, terrestres y seguridad vial. San José, Costa Rica: Diario Oficial La Gaceta.

Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología Científica* (Quinta ed.). Caracas, Venezuela: Epistema.

Baxendale, C. A., & Buzai, G. D. (2013). Análisis Socioespacial con SIG. *Memoria XIV Conferencia Iberoamericana de SIG*, 391-408.

Buzai, G. (2011). Geografía y SIG, evolución teórico metodológica hacia campos emergentes. *Revista Geográfica de América Central*, 15-67.

Buzai Gustavo, D. (2013). *SIG (SIG). Teoría y aplicación*. Lujan, Argentina: Universidad Nacional de Luján.

Consejo de Seguridad Vial. (2013). *Nosotros*. Recuperado el 4 de Julio de 2016, de <https://www.csv.go.cr/nosotros>

Consejo de Seguridad Vial. (2015). *Plan Estratégico Nacional en el Marco del Decenio de la Seguridad Vial 2015-2020*. San José, San José, Costa Rica.

Consejo de Seguridad Vial. (14 de enero de 2016). *Ejecución presupuestaria a diciembre del 2015*. (D. Financiera, Ed.) Recuperado el 8 de Agosto de 2016, de [https://www.csv.go.cr/documents/10179/19515/LIQUIDACION+PRESUPUESTARIA+A+A%C3%91O+2015+\(RESUMEN+COSEVI\).pdf/59d570c9-ea62-4065-bc8e-06ce29b72a57](https://www.csv.go.cr/documents/10179/19515/LIQUIDACION+PRESUPUESTARIA+A+A%C3%91O+2015+(RESUMEN+COSEVI).pdf/59d570c9-ea62-4065-bc8e-06ce29b72a57).

- Consejo de Seguridad Vial. (2016). Guía para la formulación, ejecución y evaluación del plan operativo-presupuesto institucional año 2017. 259. San José, San José, Costa Rica.
- Dirección General de Tránsito. (2013). *Cuestiones de seguridad vial, Conducción Eficiente, Medio Ambiente y Contaminación*. España.
- Guevara, J. A. (1993). Esquema metodológico para el diseño e implementación de sistema de información geográfico. *V Coloquio de geografía cuántica*, 21-30.
- INEGI. (2014). *Sistema de Información Geográfica*. Recuperado el 15 de Setiembre de 2016, de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>
- Lapedra Alcami, R., Devece Carañana, C., & Guiral Herrando, J. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Valencia, España: Universidad Jaume I.
- Olaya, V. (2014). *SIG*. Recuperado el 27 de Julio de 2016, de [http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro\\_SIG](http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG).
- Organización de Estados Americanos. (1993). *Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrad*. Washington, D.C, Estados Unidos: Organización de Estados Americanos. Obtenido de Capitulo 5. SIG en el manejo de peligros naturales.
- Peña Llopis, J. (s.f.). *Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio* (Primera ed.). Alicante, Alicante, España: Universidad de Alicante.
- Rodríguez Lloret, J., & Olivella, R. (2012). *Introducción a los sistemas de información geográfica. Conceptos y operaciones fundamentales*. Oberta, Cataluña, España: Universidad Oberta Calunya.

Sarría, F. A. (2006). *SIG y Teledetección en la Universidad de Murcia*. Recuperado el 5 de Junio de 2016, de <http://www.um.es/geograf/sigmur/>.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2012). *Acciones para el Fortalecimiento de seguridad vial* (Vol. 1). México D.f., México.

Solano Mayorga, M. A., Moraga, P. J., & Cedeño Montoya, B. C. (2009). Historia y Evolución de SIG en Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central* (43), 11-23.

Suñer i Sitjar, J. (2009). *Los SIG al servicio de la sociedad*. Recuperado el 1 de Agosto de 2016, de [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7581/08\\_TIG\\_03\\_sitjar.pdf?sequence=1](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7581/08_TIG_03_sitjar.pdf?sequence=1).

Tomlinson, R. (2007). *Pensando en el SIG. Planificación del sistema de información geográfica dirigida a gerentes* (Tercera ed.). Estados Unidos: Esri Pres.

# 11 Anexos

## 11.1 Anexo 1: Misión, visión y objetivos de COSEVI

### 11.1.1 Misión

El Consejo de Seguridad Vial es la organización formuladora de políticas, facilitadora, fiscalizadora e integradora de esfuerzos por medio del financiamiento de proyectos de seguridad vial, ejecutados inter - organizacionalmente y orientados a crear, promover y mantener en la sociedad una cultura de seguridad vial; coadyuvando con ello, a lograr una mejor condición y calidad de vida de los habitantes del país.

### 11.1.2 Visión

El Consejo de Seguridad Vial será reconocido nacional e internacionalmente por su liderazgo en la promoción de todas las acciones orientadas a la protección de los usuarios y del medio ambiente del sistema vial costarricense, favoreciendo el uso óptimo de tecnologías complementarias; así como, de recursos materiales y financieros, potenciados por un grupo humano permanentemente capacitado y comprometido con la excelencia en el servicio.

### 11.1.3 Objetivos Generales

Desarrollar, establecer y mantener políticas que garanticen el manejo óptimo de todos los recursos asignados a su gestión y de los proyectos de ejecución interorganizacional en materia de seguridad vial.

Promover, financiar y fiscalizar proyectos de ejecución inter – organizacional que integren componentes de infraestructura, tecnología, educación, salud y medio ambiente en pos del favorecimiento de una cultura de seguridad vial...

Desarrollar una estructura física, tecnológica y humana que promueva la excelencia en el servicio y la satisfacción total del usuario. Promover el uso de tecnología de punta en el desarrollo de la seguridad vial. Diseñar, establecer y mantener programas permanentes de capacitación y actualización, (técnica, administrativa y de cultura organizacional) dirigidos al desarrollo personal del grupo humano que conforma la organización. (Consejo de Seguridad Vial, 2013)





**11.4 Anexo 4: Ficha de identificación de requisitos para personal en tecnologías de la información**

**Proyecto de diseño SIG-COSEVI**

**Identificación de requisitos Tecnológicos de Capacidad de personal**

**Dirigido a los Funcionarios de Asesoría en Tecnologías de la Información**

**Consejo de Seguridad Vial**

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Profesión:  
\_\_\_\_\_

Ubicación del puesto dentro de la organización:

Responsabilidad: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Breve descripción de los cargos:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Id. REQ	Descripción	Tipo (Hardware, software, capacitación u Otra)

**11.5 Anexo 5. Ficha de identificación de requisitos para personas responsables de actividades o proyectos**

Llene el siguiente cuadro de acuerdo a los requisitos, necesidades o demandas que considere pertinentes en relación a la actividad o proyecto que usted representa.

Id. REQ	Descripción	Tipo  (Capacitación, utilidad, información)

## 11.6 Anexo 6: Guía para la entrevista de identificación de los usuarios del SIG-COSEVI

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Sesión de preguntas:

1. ¿Cuáles considera que son los proyectos que deberían de ingresar en el SIG-COSEVI? Por favor indicar los nombres de los responsables de estos
2. De las anteriores personas. ¿Cuáles considera importante usted que se deben de involucrar en el diseño del SIG-COSEVI?
3. Podría indicar los nombres de las personas que usted considere que son importantes de incluir en este proyecto, que no sean precisamente encargado directos de las actividades o proyectos y que puedan necesitar del uso de este sistema.

## 11.7 Anexo 7. Variables de la capa cartográfica

Variables de la capa de accidentes de tránsito			
lparte	NY	fecha_boleta	observaciones
Muertos_graves	NX_WGS84	Un solo campo de fecha	vertical
CodAcc	NY_WGS84	llesos	horizontal
CodAcc2	Tipo_ruta	Leves	forma_calzada
fuelle	Rural_urbano	Graves	CodTCal
Ncod_provincia	lugar_hechos	Muertos	CodCCal
Ncod_cantón	cod_deleg	Total_Invol	CodECal
Ncod_distrito	ano	Motociclistas	Codllu
NRuta	mes	Ciclistas	CodTie
N Kilómetro	día	Ocupante_veh	CodInt
NIDTramo	hora	Peatones	CodCir
NX	horarecode	Otros_ocup	

<b>Variables capa cartográfica Delegaciones de tránsito</b>
Código de la delegación
Nombre de la delegación

<b>Variables capa cartográfica</b> <b>División territorial</b>
Código del distrito
Nombre de la delegación
Código cantón
Nombre del cantón

<b>Variables capa cartográfica</b> <b>Tabla ruta</b>
Idtramo
Ruta
Kilometro

## 11.8 Anexo 8: Acciones estratégicas en seguridad vial a partir de la identificación de metas y objetivos

OBJETIVOS	METAS	Topología
<p>1.1-Proponer diseños que ofrezcan seguridad y accesibilidad a usuarios de 49 centros educativos y de salud del país.</p>	<p>1.1.1-Realización de auditorías y diseño de las medidas de seguridad vial en 49 centros educativos y de salud en las inmediaciones de las rutas nacionales; N° 1-2-17-32-39 y 141, durante el año 2017.</p>	<p>Línea</p>
<p>1.2-Demarcación horizontal con pintura de tránsito, instalación de captaluces y colocación de señales verticales en 250 km geográficos de carretera nacional, con énfasis en cantones con mayor accidentalidad y muertes.</p>	<p>1.2.1-Demarcación horizontal con pintura de tránsito, instalación de captaluces y colocación de señales verticales en 250 km geográficos de carretera nacional, con énfasis en cantones con mayor accidentalidad y muertes.</p>	<p>Línea</p>
<p>1.3-Mejorar la seguridad vial las intersecciones del Gran Área Metropolitana, en rutas que presentan un alto riesgo de accidentalidad, utilizando como insumo principal las certificaciones de accidentes que emite el Departamento de Señalización Vial de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito; mediante el señalamiento horizontal (con pintura termoplástica), vertical y colocación de captaluces.</p>	<p>1.3.1-Señalamiento horizontal, vertical y colocación de captaluces en 30 intersecciones de alto riesgo en el Gran Área Metropolitana.</p>	<p>Punto</p>

<p>1.4-Mejorar las condiciones del señalamiento vial en las pistas y rutas de pruebas prácticas de manejo, de manera que exista total claridad en el uso de la vía por parte del conductor que realiza la prueba, mejorando así los rendimientos de las pruebas de manejo en las sedes regionales de la Dirección General de Educación Vial.</p>	<p>1.4.1- Señalamiento horizontal y vertical de las pistas y recorridos de las rutas para la evaluación de las pruebas de manejo en las sedes regionales de Alajuela, Cartago, Heredia, Pérez Zeledón, Río Claro, Liberia Nicoya, San Ramón, San Carlos, Guápiles, Limón y Puntarenas de la Dirección General de Educación Vial.</p>	<p>Área</p>
<p>1.5-Mejorar la seguridad de los usuarios en los cruces semaforizados de Alajuela, San José, Cartago y Heredia, mediante la implementación de sistemas que garanticen su funcionamiento en caso de interrupción del servicio eléctrico público y a la vez hacer uso de energías “limpias” o “verdes” que disminuyan la “huella ecológica.</p>	<p>1.5.1-Dotar de sistemas fotovoltaicos a 152 sistemas de semáforos del Sistema Centralizado de Semáforos en el año 2017. (Corresponden a 76 sistemas adjudicados en la Licitación 2016-LN-000001-0058700001 del año 2016 y a 76 sistemas de semáforos para el año 2017). (**)</p>	<p>Puntos</p>
<p>1.6-Mejorar la circulación vehicular a través de la canalización ordenada y segura del tránsito, mediante la demarcación horizontal y colocación de elementos demarcadores (tachuelones) que impidan la invasión de vehículos en las islas canalizadoras ubicadas en el Gran Área Metropolitana, por tratarse de rutas con considerables índices de accidentalidad y de alto flujo vehicular.</p>	<p>1.6.1-Demarcación horizontal y colocación de tachuelones en 21 islas de canalización de tránsito en el Gran Área Metropolitana.</p>	<p>Línea</p>

<p>1.7-Canalizar adecuadamente el tránsito mediante señales informativas elevadas indicándoles a los usuarios de la ruta nacional 39, los destinos de acuerdo a la posición sobre cada carril de tránsito, en los intercambios principales.</p>	<p>1.7.1-Diseño y suministro de señalamiento vial informativo aéreo en la ruta nacional N° 39 (III Etapa), colocación de 4 estructuras de pórtico con sus respectivas señales informativas y estructuras Flex Beam en 9 estructuras existentes.</p>	<p>Puntos</p>
<p>1.8-Reducir los accidentes de tránsito en los cruces con el tren, por falta de dispositivos de seguridad que indiquen a conductores y peatones, la cercanía de un tren.</p>	<p>1.8.1-Colocacion de 42 dispositivos de seguridad vial en cruces ferroviarios, Corredor San José- Curridabat y San José -Heredia.</p>	<p>Puntos</p>
<p>1.8-Reducir los accidentes de tránsito en los cruces con el tren, por falta de dispositivos de seguridad que indiquen a conductores y peatones, la cercanía de un tren.</p>	<p>1.8.2-Colocacion de 49 dispositivos de seguridad vial en cruces ferroviarios, Corredor San José- Cartago.</p>	<p>Puntos</p>
<p>1.9-Reducir en al menos un 10% (*), en relación con el año anterior, la tasa de variación de la cantidad de accidentes fatales de motocicletas fallecidos in sitio, en la vías públicas del país, durante el periodo 2017-2020, por medio de 15.253 Controles Policiales Generales, con énfasis en la revisión y retiro de circulación de las motocicletas que por sus condiciones mecánicas o conductas de riesgo de sus operadores,</p>	<p>1.9.1-Reducir en al menos un 10%, respecto al año anterior, la tasa de variación de la cantidad de accidentes fatales de motociclistas fallecidos in sitio, en la vías públicas del país, mediante la ejecución de 4.772 Controles Policiales Generales.</p>	<p>Puntos</p>

<p>pongan en riesgo su propia vida, la de sus acompañantes o demás usuarios de las vías públicas. Se dará prioridad de atención a los denominados cantones y rutas de mayor riesgo, por la incidencia de fallecidos in situ por accidentes con este tipo de vehículos, señalados por la estadística oficial del COSEVI y del Departamento de Operaciones Policiales de Tránsito de esta Dirección General. Todo lo anterior de conformidad con toda la normativa expresada en la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial N° 9078, con un costo total de ¢18.419.808.600,00</p> <p>(*) Entiéndase por reducción porcentual, como la diferencia algebraica de las tasas de variación de dos años consecutivos</p>		
<p>1.10-Fortalecer el proceso de acreditación de conductores, mediante el otorgamiento de la licencia de conducir a personas que resultaron idóneas, luego de haber cumplido con los requisitos de evaluación teórico-práctico y se desenvuelva adecuadamente en el sistema de tránsito, reduciendo la incidencia en accidentes de tránsito.</p>	<p>1.10.1-Emisión de 401.149 licencias de conducir en el año 2017, en nivel nacional. (*)</p>	<p>No ingresa</p>

<p>1.11-Fortalecer la gestión de la matrícula a futuros conductores en las diferentes modalidades de transporte a cerca de las reglas de conducir vigentes de la Ley de Tránsito, creando conciencia de su responsabilidad, evaluando sus conocimientos al final de la instrucción para conocer el cambio de actitud adquirido.</p>	<p>1.11.1-Matrícula de al menos 118.674 personas en la evaluación teórica de conducción en el año 2017. (*)</p>	<p>No ingresa</p>
<p>1.12-Fortalecer la gestión de la matrícula para la Evaluación de Conductores en la aplicación de pruebas prácticas de manejo, que serán ejecutadas por la DGEV mediante el uso de tecnología, cumpliendo con lo estipulado por la Ley de Tránsito.</p>	<p>1.12.1-Matrícula de al menos 132.839 personas en pruebas prácticas de conducción en el año 2017. (*)</p>	<p>No ingresa</p>
<p>1.13- Fortalecer la gestión de educación formal de la DGEV, para que se atienda a las personas que viven dentro de los tramos de alto riesgo en ocurrencia de accidentes de tránsito, mediante la capacitación a docentes, estudiantes, padres de familia y grupos organizados, fomentando así la cultura vial, con alta prioridad para el año 2017, en los cantones de San José, Alajuela y Puntarenas.</p>	<p>1.13.1-Participación del al menos 50.000 personas en charlas de educación vial en el año 2017. (*)</p>	<p>Puntos</p>

<p>1.14.-Generar los procesos de comunicación, promoción y mercadeo social sobre los componentes humanos, técnicos, sociales, culturales y educativos de la seguridad vial en el ámbito interno y externo de la institución (local y nacional), con la finalidad de contribuir en la construcción de una nueva cultura vial.</p>	<p>1.14.1-Implementación en un 100% de acciones contempladas en la estrategia de seguridad vial denominada "Corazones Amarillos: un esfuerzo para salvar vidas". Campañas de seguridad vial 60%, 3 actividades (BTL) de promoción 30%, (Below the line, estrategias de promoción de seguridad vial a grupos específicos en forma directa) y Boletines y publicaciones informativas a nivel nacional y regional y en cantones de riesgo 10%.</p>	<p>No ingresa</p>
<p>1.15-Generar procesos de acompañamiento, asesoría y capacitación a los funcionarios municipales, instituciones y civiles a nivel cantonal, para el desarrollo de proyectos de gestión local en materia de movilidad segura y seguridad vial, comandados por el Gobierno Local con carácter multisectorial y el enfoque integral.</p>	<p>1.15.1-Aplicación del 100% del Programa de Asistencia Municipal, mediante el desarrollo e implementación de seis acciones dirigidas a la movilidad segura y promoción de hábitos de comportamiento seguros de seguridad vial en los cantones de riesgo y cualquier otro cantón que solicite su intervención a nivel nacional en el año 2017 a saber; Fortalecimiento del Programa de Gestión Local de la Seguridad vial a nivel nacional con énfasis en los cantones de riesgo 49%, Promoción y propuesta para la creación de circuitos cerrados para la práctica de motociclismo a nivel nacional un 15%, Promoción de la conformación de Policías de Tránsito Municipal, 14%, Programa de Asistencia Municipal en Seguridad Vial 10%, Realización de 3 talleres de capacitación dirigidos a motociclistas 6% y Realización de 3 actividades de promoción dirigido a</p>	<p>Área</p>

	motocicletas 6%.	
1.16-Desarrollar acciones educativas y preventivas sobre hábitos de desempeño en el sistema de tránsito, dirigido a docentes y estudiantes en el territorio nacional, con la finalidad de crear una movilidad segura, inclusiva y sustentable.	1.16.1-Aplicación del 100% del Programa Centros Educativos Seguros, mediante el desarrollo de cuatro acciones dirigidas a la movilidad segura a los centros educativos a saber; Movilidad y seguridad vial de escolares 60%, Programa Centros Educativos Seguros 20%, Capacitación a docentes de primaria y secundaria 10%, Impresión de nuevo material educativo con los contenidos de viaje seguro en motocicleta según línea estratégica N°1 del Plan Nacional de Motos un 10%.	Puntos
1.17-Promover que las empresas opten por un concepto preventivo que contribuya a una movilidad segura y sustentable en el ámbito laboral.	1.17.1-Aplicación del 100% del Programa de Empresas Seguras versión 2.0 (nueva metodología del programa), mediante la implementación de 3 acciones dirigidas a la movilidad segura de la flotilla vehicular, a saber; Empresas Seguras según nueva metodología PES 2.0 un 55%, Promoción de la seguridad vial empresarial según nueva metodología 2.0 un 35% y Acuerdo empresa/trabajador en correspondencia con la línea estratégica N° 9 Plan de Motociclistas 2015-2020 un 10%.	Puntos

<p>1.18-Promover un cambio en los hábitos de comportamiento de los usuarios del sistema de tránsito, mediante el desarrollo de actividades de seguridad vial, en cumplimiento del Decreto Ejecutivo N°18824 MOPT, Semana de Seguridad Vial.</p>	<p>1.18.1-Elaboración y aprobación de un Plan de Trabajo para el desarrollo de actividades en el Marco de la Semana de Seguridad Vial (operativos de tránsito, actividades de promoción o un 1 foro).</p>	<p>Área</p>
<p>1.19- Conformación de una red nacional Interinstitucional que brinde información, atención y apoyo a víctimas de accidentes de tránsito, tanto a conductores, ocupantes, peatones y a familiares con la finalidad de velar por sus derechos y se promueva la participación de las instituciones a nivel nacional y local.</p>	<p>1.19.1-Conformación de una Red Nacional Interinstitucional de Apoyo a Víctimas de Accidentes de Tránsito en el año 2017, como parte del Programa de Atención a la Víctimas, mediante el desarrollo de cuatro acciones a saber; Diagnóstico de los actores sociales involucrados en la atención de víctimas 40%, Elaboración y presentación a los actores de la Propuesta de creación de las redes 40%, Elaboración de una Propuesta del Decreto para la conformación y funcionamiento de las redes y Elaboración de un diagnóstico del sistema de atención prehospitalaria con los cuerpos de emergencia públicos y privados (Pilar 5, L.E. 11, Act. 1) 20%.</p>	<p>No ingresa</p>
<p>1.20-Determinar los diferentes componentes de seguridad vial mediante investigaciones, estudios y auditorias, para identificar los factores de intervención que coadyuven en la reducción de las víctimas de accidentes de tránsito.</p>	<p>1.20.1-Elaboración de seis tipos de abordajes de diferentes componentes de Seguridad Vial (1 estudio, 3 investigaciones y 2 auditorias).</p>	<p>Líneas o áreas</p>

<p>1.21-Introducir la calidad del dato en coordenadas cuando se atienden accidentes de tránsito, provenientes del equipo Hand Held de las delegaciones de la Región Chorotega (Nicoya, Liberia, Santa Cruz, Cañas), para contar con la ubicación en las bases de datos que se utilizan para generar estadísticas y análisis espaciales.</p>	<p>1.21.1- Aplicar un diagnóstico - ejecución de recomendaciones por Delegación de tránsito Nicoya, Liberia, Santa Cruz, Cañas, dirigidas a determinar las inconsistencias registradas en la captura de las coordenadas por accidentes de tránsito mediante el equipo Hand held.</p>	<p>Puntos</p>
<p>1.22-Establecer y mantener datos de accidentes de tránsito, para el monitoreo de los avances en los indicadores de mortalidad y accidentalidad del país, así como de los factores presentes.</p>	<p>1.22.1-Elaboración de un anuario estadístico de accidentes de tránsito del año 2016.</p>	<p>No ingresa</p>
<p>1.23-Desarrollar un Observatorio de Seguridad Vial, para contar con un Sistema de Información que permita monitorear y crear insumos para la política nacional de seguridad vial, así como analizar la pertinencia de las acciones implementadas a partir del seguimiento de los indicadores del sistema de tránsito, mediante la recopilación y análisis de datos.</p>	<p>1.23.1- Implementación de la segunda etapa del observatorio costarricense de la seguridad vial. (Diseño de herramientas para la explotación de base de datos y acreditación).</p>	<p>No ingresa</p>
<p>1.24-Realizar coordinación, implementación y fiscalización de diversas actividades que responden al</p>	<p>1.24.1-Implementación del Proceso de Reacreditación de Conductores según Ley N° 9078 y seguimiento a los servicios de utilidad</p>	<p>No ingresa</p>

<p>procesos de Reacreditación de conductores según Ley N°9078, así como brindar seguimiento a los casos de personas que por cumplimiento de sentencia penal, realizan servicio de utilidad pública, a la luz de la Reforma 8696 de la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres N° 7331 y Normas Conexas.</p>	<p>pública según Ley N° 7331, mediante la implementación de 3 acciones a saber; Proceso de capacitación 35%, Proceso de servicio de trabajo comunal por vía administrativa 35% y Seguimiento de los casos de personas que realizan servicio de utilidad pública por cumplimiento de sentencia penal 30%.</p>	
<p>1.25- Promover un cambio en los hábitos de comportamiento de los usuarios del sistema de tránsito, mediante el desarrollo e implementación de un Programa Nacional de Capacitación en Seguridad Vial integral.</p>	<p>1.25.1- Desarrollo e implementación de tres acciones para la Elaboración de la propuesta del Programa de Capacitación en Seguridad Vial a nivel nacional a saber; Elaboración de la propuesta del programa 35%, Elaboración del manual de capacitación 35 % e Identificación y acercamiento a los formadores 30%.</p>	<p>No ingresa</p>
<p>1.26 Garantizar que el servicio que preste el contratista del servicio de revisión técnica, se realice en apego a lo establecido en el Contrato y al interés público, de forma que permita mejorar la seguridad vial, registral y ambiental de los costarricenses.</p>	<p>1.26.1- Realización de al menos 34 informes de fiscalización por parte de la Asesoría Técnica de Fiscalización.</p>	<p>Puntos</p>
	<p>1.26.2- Atención de consultas, quejas y denuncias interpuestas por los usuarios de la Revisión Técnica Vehicular, manteniendo un porcentaje de respuesta superior a un 90%.</p>	<p>No ingresa</p>
<p>1.27- Promover el mejoramiento de la seguridad de los usuarios de las vías públicas, mediante la reglamentación</p>	<p>1.27.1- Publicación de dos reglamentaciones técnicas (Importación de llantas y vestimenta</p>	<p>No ingresa</p>

<p>técnica de los sistemas de seguridad activa y pasiva de los vehículos, con el fin de reducir la severidad de los accidentes de tránsito.</p>	<p>retroreflectiva en el 2017.</p>	
<p>1.28- Fortalecer la inspección vehicular en las vías públicas terrestres, mediante la capacitación y realización de operativos conjuntos con la Policía de Tránsito, con la finalidad de reducir la severidad de los accidentes de tránsito.</p>	<p>1.28.1-Realización de al menos una capacitación a los oficiales de la Dirección General de la Policía de Tránsito, en temas relacionados a la inspección Técnica Vehicular a Pie.</p>	<p>No ingresa</p>
	<p>1.28.2- Realización de al menos un operativo de Inspección Vehicular a Pie, en conjunto con la Dirección General de la Policía de Tránsito, en cinco cantones de riesgo.</p>	<p>Puntos</p>
<p>1.29-Inspeccionar, verificar y garantizar por medio de la contratación de una empresa física o jurídica, que se conserve el criterio y la concepción original del proyecto - obra, al adaptarlo a las diversas circunstancias que se presentan durante el proceso de ejecución, con el fin de que ésta se realice de conformidad con las mejores normas de trabajo, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás documentos que forman parte del contrato.</p>	<p>1.29.1-Contratación de una empresa física o jurídica para la inspección, verificación, control y seguimiento de las obras a implementar con la construcción de una ciclo vía.</p>	<p>No ingresa</p>

## 11.9 Anexo 9: Descripción de acciones estratégicas para el año 2017, con base en formato de Unidad de planificación de COSEVI

CONSEJO DE SEGURIDAD VIAL  
 PLAN OPERATIVO 2017  
 PROGRAMA 2- ADMINISTRACIÓN VIAL

<b>OBJETIVO GENERAL: 1 - Articular, integrar y unificar las acciones de seguridad vial en el país, con el propósito de garantizar la calidad en la prestación de los servicios a la población.</b>			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>METAS</b>	<b>UNIDAD RESPONSABLE</b>
<b>TOTAL</b>			
<b>Subprograma: 2.1-Dirección General de Ingeniería de Tránsito.</b>			
<b>Proyecto 1-Ordenamiento Vial.</b>			
<b>Proyecto 1-Auditorías en 152 Centros Educativos y de Salud en las inmediaciones de las Rutas Nacionales N° 1, 2, 17, 32, 39 y 141 durante los años 2015, 2016 y 2017.</b>			
1.1-Proponer diseños que ofrezcan seguridad y accesibilidad a usuarios de 49 centros educativos y de salud del país.	Diseño Realizado.	1.1.1-Realización de auditorías y diseño de las medidas de seguridad vial en 49 centros educativos y de salud en las inmediaciones de las rutas nacionales; N° 1-2-17-32-39 y 141, durante el año 2017.	Departamento de Estudios y Diseños y Departamentos Regionales de la DGIT.
<b>Proyecto 2-Demarcación horizontal con pintura de tránsito, colocación de captales y de señales verticales sobre 1.000 km geográficos de carretera nacional con énfasis en cantones con mayor accidentalidad y muertes.</b>			
<b>Monto total del Proyecto: ¢ 1.418.887.076,62</b>			

1.2-Demarcación horizontal con pintura de tránsito, instalación de captaluces y colocación de señales verticales en 250 km geográficos de carretera nacional, con énfasis en cantones con mayor accidentalidad y muertes.	Kilómetros demarcados horizontal, vertical y con captaluces.	1.2.1-Demarcación horizontal con pintura de tránsito, instalación de captaluces y colocación de señales verticales en 250 km geográficos de carretera nacional, con énfasis en cantones con mayor accidentalidad y muertes.	Departamentos Regionales, DGIT.
<b>Proyecto 3-Señalización horizontal, vertical y colocación de captaluces en 108 intersecciones de alto riesgo en el Gran Área Metropolitana. Monto total del Proyecto: ¢ 271.926.000,00</b>			
1.3-Mejorar la seguridad vial las intersecciones del Gran Área Metropolitana, en rutas que presentan un alto riesgo de accidentalidad, utilizando como insumo principal las certificaciones de accidentes que emite el Departamento de Señalización Vial de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito; mediante el señalamiento horizontal (con pintura termoplástica), vertical y colocación de captaluces.	N° de intersecciones señalizadas horizontal, vertical y captaluces.	1.3.1-Señalamiento horizontal, vertical y colocación de captaluces en 30 intersecciones de alto riesgo en el Gran Área Metropolitana.	Departamento de Señalamiento Vial.
<b>Proyecto 4-Señalamiento horizontal y vertical de las pistas y recorridos de las pruebas de manejo de las sedes regionales de la Dirección General de Educación Vial.</b>			
1.4-Mejorar las condiciones del señalamiento vial en las pistas y rutas de pruebas prácticas de manejo, de manera que exista total claridad en el uso de la vía por parte del conductor que realiza la prueba, mejorando así los rendimientos de las pruebas de manejo en las sedes regionales de la Dirección General de Educación Vial.	Sedes y recorridos de rutas demarcados horizontal y verticalmente.	1.4.1- Señalamiento horizontal y vertical de las pistas y recorridos de las rutas para la evaluación de las pruebas de manejo en las sedes regionales de Alajuela, Cartago, Heredia, Pérez Zeledón, Río Claro, Liberia Nicoya, San Ramón, San Carlos, Guápiles, Limón y Puntarenas de la Dirección General de Educación Vial.	Departamento Regionales.
<b>Proyecto 5-Dotación de sistemas fotovoltaicos a 467 sistemas de semáforos del Sistema Centralizado de Semáforos, en un periodo de seis años plazo. Monto total del Proyecto: ¢4.848.511.903,75</b>			
1.5-Mejorar la seguridad de los usuarios en los cruces semaforizados de Alajuela, San José, Cartago y Heredia, mediante la implementación de sistemas que garanticen su funcionamiento en caso de interrupción del servicio eléctrico público y a la vez hacer uso de energías "limpias" o "verdes" que disminuyan la "huella ecológica.	Sistemas fotovoltaicos instalados.	1.5.1-Dotar de sistemas fotovoltaicos a 152 sistemas de semáforos del Sistema Centralizado de Semáforos en el año 2017. (Corresponden a 76 sistemas adjudicados en la Licitación 2016-LN-000001-0058700001 del año 2016 y a 76 sistemas de semáforos para el año 2017).(**)	DGIT. Departamento de Semáforos.
<b>(**)Aplicando el Capítulo N° 9 del Reglamento de la Ley de Contratación Administrativa " Materias excluidas de los procedimientos ordinarios de</b>			

<b>contratación Artículos N°125, N°126, N°127 y N°128, se realizará un trámite de contratación directa con el proveedor de la Licitación 2016-LN-000001-0058700001 del año 2016 (siempre y cuando la misma quede en firme y refrendada), para lo cual se necesita la autorización de la Junta Directiva y Contraloría General de la República, de tal forma que se ejecute el proyecto hasta el año 2020 con ese mismo proveedor.</b>			
<b>Proyecto 6-Colocación de elementos marcadores (tachuelones) en 156 islas de canalización de tránsito en el Gran Área Metropolitana.</b>			
1.6-Mejorar la circulación vehicular a través de la canalización ordenada y segura del tránsito, mediante la demarcación horizontal y colocación de elementos demarcadores (tachuelones) que impidan la invasión de vehículos en las islas canalizadoras ubicadas en el Gran Área Metropolitana, por tratarse de rutas con considerables índices de accidentalidad y de alto flujo vehicular.	Demarcación horizontal y colocación de tachuelones en islas canalizadoras	1.6.1-Demarcación horizontal y colocación de tachuelones en 21 islas de canalización de tránsito en el Gran Área Metropolitana.	Dirección General de Ingeniería de Tránsito. Departamento de Señalamiento Vial.
<b>Proyecto 7-Diseño y suministro de 29 estructuras de pórtico con sus respectivas señales informativas aéreas.</b>			
1.7-Canalizar adecuadamente el tránsito mediante señales informativas elevadas indicándoles a los usuarios de la ruta nacional 39, los destinos de acuerdo a la posición sobre cada carril de tránsito, en los intercambios principales.	N° de estructuras de pórtico diseñadas, instaladas y cambiadas.	1.7.1-Diseño y suministro de señalamiento vial informativo aéreo en la ruta nacional N° 39 (III Etapa), colocación de 4 estructuras de pórtico con sus respectivas señales informativas y estructuras Flex Beam en 9 estructuras existentes.	Dirección General de Ingeniería de Tránsito. Departamento de Señalamiento Vial.
<b>Proyecto 8: Instalación de sistemas de semáforos para cruces de ferrocarril, Corredor San José-Curridabat y San José-Heredia.( Etapa II y III del proyecto Monto total del Proyecto:¢2.100.000.000,00</b>			
1.8-Reducir los accidentes de tránsito en los cruces con el tren, por falta de dispositivos de seguridad que indiquen a conductores y peatones, la cercanía de un tren.	Dispositivos colocados.	1.8.1-Colocacion de 42 dispositivos de seguridad vial en cruces ferroviarios, Corredor San José- Curridabat y San José -Heredia.	DGIT. Departamento de Semáforos.
<b>Proyecto 9: Instalación de sistemas de semáforos para cruces de ferrocarril, Corredor San José-Cartago.</b>			
1.8-Reducir los accidentes de tránsito en los cruces con el tren, por falta de dispositivos de seguridad que indiquen a conductores y peatones, la cercanía de un tren.	Dispositivos colocados.	1.8.2-Colocacion de 49 dispositivos de seguridad vial en cruces ferroviarios, Corredor San José- Cartago.	DGIT. Departamento de Semáforos.

<b>Subprograma: 2.2-Dirección General de Policía de Tránsito.</b> <b>Programa: Reducción de la tasa de variación de la cantidad de accidentes fatales de motocicletas fallecidos in sitio, en la vías públicas del país.</b>			
<p>1.9-Reducir en al menos un 10% (*), en relación con el año anterior, la tasa de variación de la cantidad de accidentes fatales de motocicletas fallecidos in sitio, en la vías públicas del país, durante el periodo 2017-2020, por medio de 15.253 Controles Policiales Generales, con énfasis en la revisión y retiro de circulación de las motocicletas que por sus condiciones mecánicas o conductas de riesgo de sus operadores, pongan en riesgo su propia vida, la de sus acompañantes o demás usuarios de las vías públicas. Se dará prioridad de atención a los denominados cantones y rutas de mayor riesgo, por la incidencia de fallecidos in situ por accidentes con este tipo de vehículos, señalados por la estadística oficial del COSEVI y del Departamento de</p>	<p>Diferencia algebraica de la tasa de variación de dos años consecutivos.</p>	<p>1.9.1-Reducir en al menos un 10%, respecto al año anterior, la tasa de variación de la cantidad de accidentes fatales de motociclistas fallecidos in sitio, en la vías públicas del país, mediante la ejecución de 4.772 Controles Policiales Generales.</p>	<p>Consejo de Seguridad vial (Despacho Director General de la Policía de Tránsito, Departamento de Operaciones Policiales). Departamento de Operaciones Policiales de Tránsito.</p>

<p>Operaciones Policiales de Tránsito de esta Dirección General. Todo lo anterior de conformidad con toda la normativa expresada en la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial N° 9078, con un costo total de ¢18.419.808.600,00 (*) Entiéndase por reducción porcentual, como la diferencia algebraica de las tasas de variación de dos años consecutivos.</p>			
<p><b>Subprograma: 2.3-Dirección General de Educación Vial. Programa Educación Vial y Acreditación de Conductores.</b></p>			
<p>1.10-Fortalecer el proceso de acreditación de conductores, mediante el otorgamiento de la licencia de conducir a personas que resultaron idóneas, luego de haber cumplido con los requisitos de evaluación teórico-práctico y se desenvuelva adecuadamente en el sistema de tránsito, reduciendo la incidencia en accidentes de tránsito.</p>	<p>Licencia emitida.</p>	<p>1.10.1-Emisión de 401.149 licencias de conducir en el año 2017, en nivel nacional. (*)</p>	<p>COSEVI (Dirección General de Educación Vial).</p>
<p>1.11-Fortalecer la gestión de la matrícula a futuros conductores en las diferentes modalidades de transporte a cerca de las reglas de conducir vigentes de la Ley de Tránsito, creando conciencia de su responsabilidad, evaluando sus conocimientos al final de la instrucción para conocer el cambio de actitud adquirido.</p>	<p>Persona matriculada</p>	<p>1.11.1-Matricula de al menos 118.674 personas en la evaluación teórica de conducción en el año 2017. (*)</p>	<p>COSEVI (Dirección General de Educación Vial).</p>
<p>1.12-Fortalecer la gestión de la matrícula para la Evaluación de Conductores en la aplicación de pruebas prácticas de manejo, que serán ejecutadas por la DGEV mediante el uso de tecnología, cumpliendo con lo estipulado por la Ley de Tránsito.</p>	<p>Persona matriculada</p>	<p>1.12.1-Matricula de al menos 132.839 personas en pruebas prácticas de conducción en el año 2017. (*)</p>	<p>COSEVI (Dirección General de Educación Vial).</p>

<p>1.13- Fortalecer la gestión de educación formal de la DGEV, para que se atienda a las personas que viven dentro de los tramos de alto riesgo en ocurrencia de accidentes de tránsito, mediante la capacitación a docentes, estudiantes, padres de familia y grupos organizados, fomentando así la cultura vial, con alta prioridad para el año 2017, en los cantones de San José, Alajuela y Puntarenas.</p>	<p>Persona participante en charla de educación vial.</p>	<p>1.13.1-Participación del al menos 50.000 personas en charlas de educación vial en el año 2017. (*)</p>	<p>COSEVI (Dirección General de Educación Vial).</p>
<p><b>Subprograma: 2.3-Dirección General de Educación Vial.</b></p>			
<p><b>* Con fundamento en la línea base de información creada a partir de 24 años (1990-2013), se determinó la proyección de la demanda de los diferentes servicios para la acreditación de conductores, desde el año 2015 al año 2023.</b></p>			
<p><b>Subprograma: 2.4- Seguridad Vial.</b> <b>Programa: Acciones de Intervención en Seguridad vial.</b></p>			
<p>1.14.-Generar los procesos de comunicación, promoción y mercadeo social sobre los componentes humanos, técnicos, sociales, culturales y educativos de la seguridad vial en el ámbito interno y externo de la institución (local y nacional), con la finalidad de contribuir en la construcción de una nueva cultura vial.</p>	<p>Porcentaje de avance.</p>	<p>1.14.1-Implementación en un 100% de acciones contempladas en la estrategia de seguridad vial denominada "Corazones Amarillos: un esfuerzo para salvar vidas". Campañas de seguridad vial 60%, 3 actividades (BTL) de promoción 30%, (Below the line, estrategias de promoción de seguridad vial a grupos específicos en forma directa) y Boletines y publicaciones informativas a nivel nacional y regional y en cantones de riesgo 10%.</p>	<p>Área de Comunicación y Promoción.</p>

<p>1.15-Generar procesos de acompañamiento, asesoría y capacitación a los funcionarios municipales, instituciones y civiles a nivel cantonal, para el desarrollo de proyectos de gestión local en materia de movilidad segura y seguridad vial, comandados por el Gobierno Local con carácter multisectorial y el enfoque integral.</p>	<p>Porcentaje de avance.</p>	<p>1.15.1-Aplicación del 100% del Programa de Asistencia Municipal, mediante el desarrollo e implementación de seis acciones dirigidas a la movilidad segura y promoción de hábitos de comportamiento seguros de seguridad vial en los cantones de riesgo y cualquier otro cantón que solicite su intervención a nivel nacional en el año 2017 a saber; Fortalecimiento del Programa de Gestión Local de la Seguridad vial a nivel nacional con énfasis en los cantones de riesgo 49%, Promoción y propuesta para la creación de circuitos cerrados para la práctica de motociclismo a nivel nacional un 15%, Promoción de la conformación de Policías de Tránsito Municipal, 14%, Programa de Asistencia Municipal en Seguridad Vial 10%, Realización de 3 talleres de capacitación dirigidos a motociclistas 6% y Realización de 3 actividades de promoción dirigido a motocicletas 6%.</p>	<p>Programa de Asistencia Municipal Seguridad Vial</p>
<p>1.16-Desarrollar acciones educativas y preventivas sobre hábitos de desempeño en el sistema de tránsito, dirigido a docentes y estudiantes en el territorio nacional, con la finalidad de crear una movilidad segura, inclusiva y sustentable.</p>	<p>Porcentaje de avance</p>	<p>1.16.1-Aplicación del 100% del Programa Centros Educativos Seguros, mediante el desarrollo de cuatro acciones dirigidas a la movilidad segura a los centros educativos a saber; Movilidad y seguridad vial de escolares 60%, Programa Centros Educativos Seguros 20%, Capacitación a docentes de primaria y secundaria 10%, Impresión de nuevo material educativo con los contenidos de viaje seguro en motocicleta según línea estratégica N°1 del Plan Nacional de Motos un 10%.</p>	<p>Programa Centros Educativos Seguros.</p>

<p>1.17-Promover que las empresas opten por un concepto preventivo que contribuya a una movilidad segura y sustentable en el ámbito laboral.</p>	<p>Porcentaje de avance.</p>	<p>1.17.1-Aplicación del 100% del Programa de Empresas Seguras versión 2.0 (nueva metodología del programa), mediante la implementación de 3 acciones dirigidas a la movilidad segura de la flotilla vehicular, a saber; Empresas Seguras según nueva metodología PES 2.0 un 55%, Promoción de la seguridad vial empresarial según nueva metodología 2.0 un 35% y Acuerdo empresa/trabajador en correspondencia con la línea estratégica N° 9 Plan de Motociclistas 2015-2020 un 10%.</p>	<p>Programa Empresas Seguras.</p>
<p>1.18-Promover un cambio en los hábitos de comportamiento de los usuarios del sistema de tránsito, mediante el desarrollo de actividades de seguridad vial, en cumplimiento del Decreto Ejecutivo N°18824 MOPT, Semana de Seguridad Vial.</p>	<p>Plan elaborado, aprobado e implementado.</p>	<p>1.18.1-Elaboración y aprobación de un Plan de Trabajo para el desarrollo de actividades en el Marco de la Semana de Seguridad Vial (operativos de tránsito, actividades de promoción o un 1 foro).</p>	<p>Director de Proyectos.</p>
<p>1.19- Conformación de una red nacional Interinstitucional que brinde información, atención y apoyo a víctimas de accidentes de tránsito, tanto a conductores, ocupantes, peatones y a familiares con la finalidad de velar por sus derechos y se promueva la participación de las instituciones a nivel nacional y local.</p>	<p>Red conformada.</p>	<p>1.19.1-Conformación de una Red Nacional Interinstitucional de Apoyo a Víctimas de Accidentes de Tránsito en el año 2017, como parte del Programa de Atención a la Víctimas, mediante el desarrollo de cuatro acciones a saber; Diagnóstico de los actores sociales involucrados en la atención de víctimas 40%, Elaboración y presentación a los actores de la Propuesta de creación de las redes 40%, Elaboración de una Propuesta del Decreto para la conformación y funcionamiento de las redes y Elaboración de un diagnóstico del sistema de atención prehospitalaria con los cuerpos de emergencia públicos y privados (Pilar 5, L.E. 11, Act. 1) 20%.</p>	<p>Director de Proyectos.</p>

1.20-Determinar los diferentes componentes de seguridad vial mediante investigaciones, estudios y auditorías, para identificar los factores de intervención que coadyuven en la reducción de las víctimas de accidentes de tránsito.	N° de abordajes en seguridad vial realizados.	1.20.1-Elaboración de seis tipos de abordajes de diferentes componentes de Seguridad Vial (1 estudio, 3 investigaciones y 2 auditorías).	Área de Investigación y Estadística en Seguridad Vial.
1.21-Introducir la calidad del dato en coordenadas cuando se atienden accidentes de tránsito, provenientes del equipo Hand Held de las delegaciones de la Región Chorotega (Nicoya, Liberia, Santa Cruz, Cañas), para contar con la ubicación en las bases de datos que se utilizan para generar estadísticas y análisis espaciales.	Diagnóstico aplicado.	1.21.1- Aplicar un diagnóstico - ejecución de recomendaciones por Delegación de tránsito Nicoya, Liberia, Santa Cruz, Cañas, dirigidas a determinar las inconsistencias registradas en la captura de las coordenadas por accidentes de tránsito mediante el equipo Hand held.	Área de Investigación y Estadística en Seguridad Vial.
1.22-Establecer y mantener datos de accidentes de tránsito, para el monitoreo de los avances en los indicadores de mortalidad y accidentalidad del país, así como de los factores presentes.	Anuario estadístico elaborado.	1.22.1-Elaboración de un anuario estadístico de accidentes de tránsito del año 2016.	Área de Investigación y Estadística en Seguridad Vial.
1.23-Desarrollar un Observatorio de Seguridad Vial, para contar con un Sistema de Información que permita monitorear y crear insumos para la política nacional de seguridad vial, así como analizar la pertinencia de las acciones implementadas a partir del seguimiento de los indicadores del sistema de tránsito, mediante la recopilación y análisis de datos.	Segunda etapa del proyecto implementada.	1.23.1- Implementación de la segunda etapa del observatorio costarricense de la seguridad vial. (Diseño de herramientas para la explotación de base de datos y acreditación).	Área de Investigación y Estadística en Seguridad Vial.
1.24-Realizar coordinación, implementación y fiscalización de diversas actividades que responden al proceso de Reacreditación de conductores según Ley N°9078, así como brindar seguimiento a los casos de personas que por cumplimiento de sentencia penal, realizan servicio de utilidad pública, a la luz de la Reforma 8696 de la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres N° 7331 y Normas Conexas.	Proceso implementado.	1.24.1-Implementación del Proceso de Reacreditación de Conductores según Ley N° 9078 y seguimiento a los servicios de utilidad pública según Ley N° 7331, mediante la implementación de 3 acciones a saber; Proceso de capacitación 35%, Proceso de servicio de trabajo comunal por vía administrativa 35% y Seguimiento de los casos de personas que realizan servicio de utilidad pública por cumplimiento de sentencia penal 30%.	Director de Proyectos.

1.25- Promover un cambio en los hábitos de comportamiento de los usuarios del sistema de tránsito, mediante el desarrollo e implementación de un Programa Nacional de Capacitación en Seguridad Vial integral.	Número de acciones implementadas.	1.25.1- Desarrollo e implementación de tres acciones para la Elaboración de la propuesta del Programa de Capacitación en Seguridad Vial a nivel nacional a saber; Elaboración de la propuesta del programa 35%, Elaboración del manual de capacitación 35 % e Identificación y acercamiento a los formadores 30%.	Director de Proyectos.
1.26 Garantizar que el servicio que preste el contratista del servicio de revisión técnica, se realice en apego a lo establecido en el Contrato y al interés público, de forma que permita mejorar la seguridad vial, registral y ambiental de los costarricenses.	N° de informes de fiscalización realizados.	1.26.1- Realización de al menos 34 informes de fiscalización por parte de la Asesoría Técnica de Fiscalización.	Asesoría técnica de Fiscalización
1.26 Garantizar que el servicio que preste el contratista del servicio de revisión técnica, se realice en apego a lo establecido en el Contrato y al interés público, de forma que permita mejorar la seguridad vial, registral y ambiental de los costarricenses.	Porcentaje de respuesta de consultas	1.26.2- Atención de consultas, quejas y denuncias interpuestas por los usuarios de la Revisión Técnica Vehicular, manteniendo un porcentaje de respuesta superior a un 90%.	Asesoría técnica de Fiscalización
1.27- Promover el mejoramiento de la seguridad de los usuarios de las vías públicas, mediante la reglamentación técnica de los sistemas de seguridad activa y pasiva de los vehículos, con el fin de reducir la severidad de los accidentes de tránsito.	Número de Reglamentaciones técnicas publicadas.	1.27.1- Publicación de dos reglamentaciones técnicas (Importación de llantas y vestimenta retroreflectiva en el año 2017).	Asesoría técnica de Fiscalización
1.28- Fortalecer la inspección vehicular en las vías públicas terrestres, mediante la capacitación y realización de operativos conjuntos con la Policía de Tránsito, con la finalidad de reducir la severidad de los accidentes de tránsito.	Número de capacitaciones realizadas.	1.28.1-Realización de al menos una capacitación a los oficiales de la Dirección General de la Policía de Tránsito, en temas relacionados a la inspección Técnica Vehicular a Pie.	Asesoría técnica de Fiscalización
1.28- Fortalecer la inspección vehicular en las vías públicas terrestres, mediante la capacitación y realización de operativos conjuntos con la Policía de Tránsito, con la finalidad de reducir la severidad de los accidentes de tránsito.	Número de operativos realizados.	1.28.2- Realización de al menos un operativo de Inspección Vehicular a Pie, en conjunto con la Dirección General de la Policía de Tránsito, en cinco cantones de riesgo.	Asesoría técnica de Fiscalización
<b>Subprograma : 2.4- Seguridad Vial.</b>			
<b>Subprograma 2.5- Obras de Ingeniería en Seguridad Vial.</b>			

1.29-Inspeccionar, verificar y garantizar por medio de la contratación de una empresa física o jurídica, que se conserve el criterio y la concepción original del proyecto - obra, al adaptarlo a las diversas circunstancias que se presentan durante el proceso de ejecución, con el fin de que ésta se realice de conformidad con las mejores normas de trabajo, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás documentos que forman parte del contrato.	Empresa contratada.	1.29.1-Contratación de una empresa física o jurídica para la inspección, verificación, control y seguimiento de las obras a implementar con la construcción de una ciclo vía.	Unidad de Ingeniería de Cosevi.
<b>Subprograma 2.5- Obras de Ingeniería en Seguridad Vial.</b>			
	Planilla actualizada.	1.30.1- Control y seguimiento del gasto de la planilla de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito.	Gestión y Desarrollo del Recurso Humano.
	Planilla actualizada.	1.30.2.- Control y seguimiento del gasto de la planilla de la Dirección General de Educación Vial.	Gestión y Desarrollo del Recurso Humano.
	Planilla actualizada.	1.30.3.- Control y seguimiento del gasto de la planilla de la Dirección de Proyectos.	Gestión y Desarrollo del Recurso Humano.

## 11.10 Anexo 10: Consultas espaciales mediante la aplicación SIG- WEB

Id Requerimiento	Descripción
1	Selección por distancia de accidentes de tránsito desde centros educativos
2	Selección por distancia de tramos de riesgo desde centros educativos
3	Incluir regionales de educación vial junto con información de licencias
4	Distribución de accidentes por tramos y DTA
5	Relación accidentes con operativos de Dirección General de Policía de Tránsito
6	Visualización de zonas de mayor accidentabilidad (Zonas calientes)
7	Relación Metas y zonas de mayor accidentabilidad
8	Poder relacionar las metas con los cambios en la accidentabilidad
9	Incluir campo para el valor del número de estudiantes matriculados por escuela
10	Realzar selección de distancia (Buffer) y contabilizar total tipos de víctimas
11	Poder relacionar proyectos de demarcación y centros educativos
12	Relacionar distancia de accidentes de tránsito y centros educativos
13	Distribución de accidentes de tránsito por edad, sexo y distribución geográfica
14	Consulta de rutas transitadas por empresas en cantones y distritos
15	Contar en la base de datos diagnóstico y evaluación de riesgos e indicadores detectados por las empresas incorporadas en el Programa Empresas Seguras (PES)
16	Consultar los proyectos ejecutados por las empresas incorporadas en el PES

17	Consultar empresas incorporadas en el PES por División Territorial de Costa Rica (DTA)
18	Estadísticas totales por DTA
19	Incluir en la base de datos espacial proyectos de seguridad vial por DTA, municipales, comunales, e institucionales
20	Municipalidad o instituciones que han desarrollados proyectos de seguridad vial
21	Que se pueda consultar valores de rutas y kilómetros y descripción de rutas nacionales
22	Consultas por rol fecha y hora
23	Lugares de procedencia de personas accidentada o muerta en carretera por distrito para el programa de asistencia a víctimas de accidentes de tránsito
24	Incluir información de Áreas de Salud y Juzgados
25	Ubicación de medios regionales que han pautado campañas a nivel DTA
26	Actividades de promoción enfocados en grupos específicos a nivel de DTA
27	Municipalidades que han implementado acciones en Seguridad Vial a Nivel de DTA
28	Municipalidades que han desarrollado diagnóstico de Seguridad Vial a Nivel de DTA
29	Municipalidades que han formulado planes de acción en Seguridad Vial a Nivel de DTA
30	Combinar consulta de los requerimientos 31, 32, 33
31	Municipalidades que tienen cuerpos policiales a Nivel de DTA
32	Talleres de capacitación dirigidos a motociclistas a Nivel de DTA
33	Actividades de promoción dirigidos a motociclistas a nivel de DTA
34	Centros educativos que implementado acciones en movilidad y seguridad vial de escolares
35	Centros educativos que han desarrollado diagnostico en acciones en movilidad y seguridad vial

36	Centros educativos que han formulado planes de acción en acciones en movilidad y seguridad vial
37	Consulta que permita mezclar as tres anteriores y su relación con DTA y distancia con accidentes de tránsito
38	Centros educativos indígenas intervenidos en seguridad vial a nivel de DTA y distancia con accidentes de tránsito
39	Centros con capacitación a docentes de primaria y secundaria consta por distancia DTA
40	Centros educativos con entrega de material promocional (ponchos, material brigada vial, etc.)
41	Empresas que han formulado acciones en movilidad y seguridad vial de la flotilla vehicular a nivel de DTA y distancia con accidentes de tránsito
42	Empresas que han que han desarrollado diagnostico en movilidad y seguridad vial de la flotilla vehicular a nivel de DTA y distancia con accidentes de tránsito
43	Empresas que han que han formulado planes de acción diagnostico en movilidad y seguridad vial de la flotilla vehicular a nivel de DTA y distancia con accidentes de tránsito
44	Combinar consulta de los requerimientos 45, 46, 47
45	Localización de abordajes en seguridad vial investigaciones, estudios, auditorías), realizados a nivel de DTA y por distancia
46	Red interinstitucional de apoyo a víctimas en accidentes de tránsito operando a nivel DTA
47	Operativos de inspección vehicular a nivel de DTA

## 11.11 Anexo 11: Diccionario de la base datos

Variable	Tipo	Descripción
<b>Delegaciones</b>		
ID Delegación	Numérico (3)	Corresponde al código de delegación de policía de tránsito asignado por la unidad de planificación de la Dirección General de Policía de Tránsito
Nombre de delegación	Varchar (20)	Corresponde al nombre de delegación de policía de tránsito asignado por la unidad de planificación de la Dirección General de Policía de Tránsito
<b>Accidentes</b>		
llave_parte	Varchar (20)	Corresponde a la llave primaria de cada accidente de tránsito
<b>Usuarios</b>		
Cedula	Integer	Es el número de identificación de cada usuario involucrado en los accidentes de tránsito, puede ser numero de pasaporte, cedula de residencia u otro
Condición	Numérico (1)	Corresponde al grado de lesión de la persona involucrada
Edad	Numérico (3)	Corresponde a la edad de la persona involucrada
Rol	Numérico (2)	Corresponde tipo de usuario la persona involucrada
Sexo	Numérico (1)	Corresponde al tipo de género de la persona involucrada
<b>Características Generales</b>		
CodAcc	Varchar (20)	Se refiere al tipo de accidente de tránsito
Fuente	Varchar (20)	Se refiere el origen de los datos
Muerto_Grave	Numérico (2)	Se refiere a la cantidad de pernas en condición muerta o grave involucrada en el accidente de tránsito
Fecha y Hora	Date	Se refiere a la fecha y hora registradas para el accidente de tránsito
<b>Característica del accidente</b>		
Circulación	Numérico (2)	Se refiere al tipo de ángulo de incidencia al accidentes de tránsito
Condición de la Calzada	Numérico (2)	Se refiere a las condiciones de la superficie de rueda de la calzada, humedad, barro, etc.
Estado de la Calzada	Numérico (2)	Se refiere a las condiciones generales de la calzada
Iluminación	Numérico (2)	Se refiere al tipo de iluminación presente durante el accidentes de tránsito

Intersección	Numérico (2)	Se refiere al tipo de intersección donde ocurrió accidentes de tránsito
Orientación Horizontal	Numérico (2)	Se refiere al tipo de curva donde ocurrió accidentes de tránsito
Orientación Vertical	Numérico (2)	Se refiere a la pendiente donde ocurrió accidentes de tránsito
Tiempo	Numérico (2)	Se refiere a las condiciones climáticas en el momento del accidentes de tránsito
Tipo de calzada	Numérico (2)	Se refiere al material de la calzada donde ocurrió accidentes de tránsito
<b>Localización</b>		
Dirección	Varchar (70)	Indica la dirección física donde ocurrió el accidentes de tránsito
X	Double	Corresponde al valor del eje X en sistema de coordenadas WGS84
Y	Double	Corresponde al valor del eje Y en sistema de coordenadas WGS84
Uso de la tierra	Varchar (20)	Indica el tipo de uso de la tierra donde ocurrió el accidentes de tránsito
Región	Varchar (20)	Indica si el accidentes ocurrió en la gran área metropolitana
<b>Cantones</b>		
CodCantón	Numérico (3)	Corresponde al código del cantón de la división política administrativa donde ocurrió el accidentes de tránsito
Nombre del Cantón	Varchar (20)	Corresponde al nombre del cantón de la división política administrativa donde ocurrió el accidentes de tránsito
<b>Distritos</b>		
CodDist	Numérico (5)	Corresponde al código del distrito de la división política administrativa donde ocurrió el accidentes de tránsito
Nombre de distrito	Varchar (20)	Corresponde al nombre del distrito de la división política administrativa donde ocurrió el accidentes de tránsito
<b>Características</b>		
Meta	Varchar (30)	Corresponde a la descripción de la meta
Objetivos	Varchar (80)	Corresponde al objetivo de la meta
Proyecto	Varchar (30)	Corresponde a la descripción del proyecto al cual pertenece la meta
Subprograma	Varchar (30)	Corresponde a la descripción del subprograma al cual pertenece el proyecto
<b>Acciones área</b>		
idacciónarea	Varchar (10)	Es el identificador de cada una de las acciones con estructura topológica areal

Ano_inicio	Numérico (4)	Año en el que se inicia la acción estratégica
Ano_finalizacion	Numérico (4)	Año en el que se finaliza la acción estratégica
Condición	Varchar (10)	Es el estado en que se encuentra la condición, la misma podrá ser: diseño, ejecución, finalizada
Costo	Numérico (25)	Es el valor monetario establecido para realizar la meta
grado_avance	Numérico (2)	Corresponde al avance en que se encuentra la meta, debe de tomarse como inicio el diseño 0% y finalizada 100%
<b>Acciones lineales</b>		
Idacción línea	Varchar (10)	Es el identificador de cada una de las acciones con estructura topológica lineal
Ano_inicio	Numérico (4)	Año en el que se inicia la acción estratégica
Ano_finalizacion	Numérico (4)	Año en el que se finaliza la acción estratégica
Condición	Varchar (10)	Es el estado en que se encuentra la condición, la misma podrá: diseño, ejecución, finalizada
Costo	Numérico (25)	Es el valor monetario establecido para realizar la meta
grado_avance	Numérico (2)	Corresponde al avance en que se encuentra la meta, debe de tomarse como inicio el diseño 0% y finalizada 100%
<b>Acciones Puntuales</b>		
idacciónpuntual	Varchar (10)	Es el identificador de cada una de las acciones con estructura topológica puntual
Año_inicio	Numérico (4)	Año en el que se inicia la acción estratégica
Año_finalización	Numérico (4)	Año en el que se finaliza la acción estratégica
Condición	Varchar (10)	Es el estado en que se encuentra la condición, la misma podrá: diseño, ejecución, finalizada
Costo	Numérico (25)	Es el valor monetario establecido para realizar la meta
grado_avance	Numérico (2)	Corresponde al avance en que se encuentra la meta, debe de tomarse como inicio el diseño 0% y finalizada 100%
<b>Rutas</b>		
Codtramo	Numérico (8)	Se refiere a la relación de ruta y kilómetro de la red vial nacional
Ruta	Numérico (4)	Se refiere al número de ruta de la red vial nacional
Tipo	Varchar (15)	Indica el tipo de administración de la ruta donde se ubicó el accidente de tránsito