

Guías Prácticas en la Implantación de Auditorías de Seguridad en Carreteras para Agencias Municipales de Transportación



Benjamín Colucci, PhD, PE, PTOE, FITE, API, JD

benjamin.colucci1@upr.edu

Viernes, 2 de mayo de 2014



¡Buenos Días!





Acrónimos



| | |
|-------|-----------------------------------------------------|
| ACT | Autoridad de Carreteras y Transportación |
| ASV | Auditoría de Seguridad Vial |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| CEPAL | Comisión Económica para América Latina y el Caribe |
| CIAPR | Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico |
| DTOP | Departamento de Transportación y Obras Públicas |
| FHWA | Federal Highway Administration |
| ITE | Institute of Transportation Engineers |
| MPT | Maintenance and Protection of Traffic |



Acrónimos (Cont.)

| | |
|----------------|-------------------------------------------|
| MUTCD | Manual on Uniform Traffic Control Devices |
| NHI | National Highway Institute |
| RSA | Road Safety Audit |
| RSAR | Road Safety Audit Review |
| TSR | Traffic Safety Review |
| TTC | Temporary Traffic Control |
| T ² | Technology Transfer |



Agenda



- Introducción
- Trasfondo Histórico y Justificación
- Definiciones
- ¿Qué son ASV?
- ¿Qué no son ASV?
- ¿Qué debe considerarse para un ASV?
- Elementos Críticos de un ASV
- Ocho (8) pasos para llevar a cabo un ASV
- Estimado de tiempo de duración de cada etapa de ASV
- Elementos de seguridad, defectos y manifestaciones observadas y posibles medidas correctivas
- Matriz de prioridades de medidas correctivas en función de la frecuencia y severidad de choques
- Cinco (5) elementos esenciales de un ASV



Agenda (cont.)



- Retos Asociados al Proceso de ASV y Mecanismos para Enfrentarlos
- Fuentes potenciales de fondos federales para el financiamiento de un ASV
- Metas y medidas de desempeño establecidas
- Costos y Beneficios Esperados asociados a un ASV
- Solicitud típica de avalúo para llevar a cabo un ASV
- Datos típicos para llevar a cabo un ASV
- Diagrama de colisión
- Diagrama de condición
- **Formato Típico ASV**
- Listas de Cotejo (check lists) para ASV
- Limitaciones
- Programa utilizado para llevar a cabo un ASV
- Casos Exitosos en ASV en Países Panamericanos
- Conclusión



Trasfondo Histórico y Justificación



¿Impulsado por?

- Aumento en las demandas de daños y perjuicios debido a choques relacionados a alegadas deficiencias y desperfectos/defectos en carreteras en servicio
- Aumento de choques en zonas de construcción
- Evolución de las carreteras (diseño nuevo vs rehabilitación; cambio de entorno de rural a sub-urbano o urbano)
- aumento en heridos y fatalidades por las tendencias de uso compartido de vehículos de motor (auto privado) con peatones, ciclistas, motociclistas etc.
- Agresividad de los conductores en la carretera





Trasfondo Histórico (cont.)



Reino Unido

- Originadores de la ASV para 1980
- Publicación :“Guía de Seguridad en las Carreteras”
- Etapas requeridas de auditoria:
 - Finalización del diseño preliminar
 - Finalización del diseño detallado
 - Finalización de la construcción
- Implantación de la ASV durante la etapa de diseño
- Marco de auditoría utilizado como modelo en otros países





Trasfondo Histórico (cont.)



Australia

- Adoptaron el proceso de auditoría para 1990
- Publicación de la directriz: *“Auditorías de Seguridad Vial”*
- ASV aplicado en carreteras existentes y nuevos proyectos
- Para el 1994 se desarrolló *“Austroads Road Safety Audit Manual”*
- New South Wales estuvo auditando 20 por ciento de carreteras existentes cada año, y el Estado de Victoria auditó todos los proyectos de construcción, 20 por ciento en otros proyectos y 10 por ciento de trabajos de mantenimiento.





Trasfondo Histórico (cont.)



Estados Unidos

- Introducción de las técnicas de ASV desde 1996
- Proyectos pilotos se iniciaron en 1998
- Actualmente se conducen ASV y revisión de la ASV
- The FHWA's "Management Approach to Highway Safety: A Compilation of Good Practices" (1991) called for "identifying, investigating, setting priorities and correcting hazardous or potentially hazardous situations"





Definiciones



¿Qué es una ASV?

- Evaluación formal a vías (autopistas, carreteras, avenidas, calles) existentes o futuras, en cual un grupo independiente y calificado evalúan e informan sobre todos los riesgos que atentan contra la seguridad.



Nandagiri, Sreekanth. *Road Safety Audit (RSA) – Methodology and Best Practices in the Southeast*. AECOM (2011)



Definiciones (cont.)

- Es un proceso FORMAL de evaluación de un proyecto, que puede ser:
 1. Vías nuevas o existentes
 2. Mejoras o modificaciones a vías
 3. Proyectos de gestión de tránsito
 4. Proyectos de desarrollo inmobiliario
 5. Trabajos de mantenimiento
- Es un proceso FORMAL porque es solicitado por la autoridad competente (denominado el Mandante)

Expositor: J. Dextre



Definiciones (cont.)

- *Road Safety Audit*
 - This is an independent detailed systematic and technical safety check relating to the design characteristics of a road infrastructure project and covering all stages from planning to early operation.



Road Safety Audit, Dublin, NRA (2012)

Definiciones (cont.)



¿Qué es una RASV?

- Evaluación llevada a cabo en carreteras existentes en respuesta a los resultados de análisis estadísticos de la información de choques.





¿Qué son ASV?

ASV son:

- Enfoque en la seguridad vial
- Examinación formal
- Llevado a cabo por un equipo multidisciplinario
- Llevado a cabo por un equipo que es independiente de las operaciones, diseño, o apropiación de la facilidad
- Llevado a cabo por un equipo calificado
- Suficientemente amplio para considerar la seguridad de todos los usuarios de carreteras de la facilidad





Factores que motivan en una facilidad existente

ASV no son:

- Un medio para evaluar el diseño de una facilidad
- Verificación de cumplimiento de las normas
- Un medio para justificar o clasificar un proyecto sobre otro
- Un medio para clasificar una opción de diseño sobre la otra
- Un rediseño de un proyecto
- Revisión de seguridad



Objetivo de una ASV

- Es asegurar que el proyecto opere de la manera más segura posible, considerando la seguridad de todos los usuarios vulnerables: peatones, ciclistas, motociclistas, niños, ancianos y personas con discapacidad visual y motora.





Ventajas de realizar una ASV



- Reduce el riesgo de la ocurrencia de accidentes en el proyecto.
- Reduce la severidad del accidente (cuando éste ocurre).
- Se tiene en cuenta las necesidades de cada tipo de usuario (peatones, ciclistas, niños, ancianos, etc.)
- Crea entre los ingenieros -involucrados en la planificación, diseño, construcción y operación del proyecto-el principio de prevención, antes que el de corrección.



Ventajas de realizar una ASV (cont.)



- Reduce el costo durante la vida útil del proyecto, teniendo en consideración que diseños inseguros pueden ser muy caros o inclusive imposibles de corregir en una etapa posterior a la del diseño
- Es más fácil y barato modificar algo en planos que cuando está construido



¿Qué debe considerarse para un ASV?



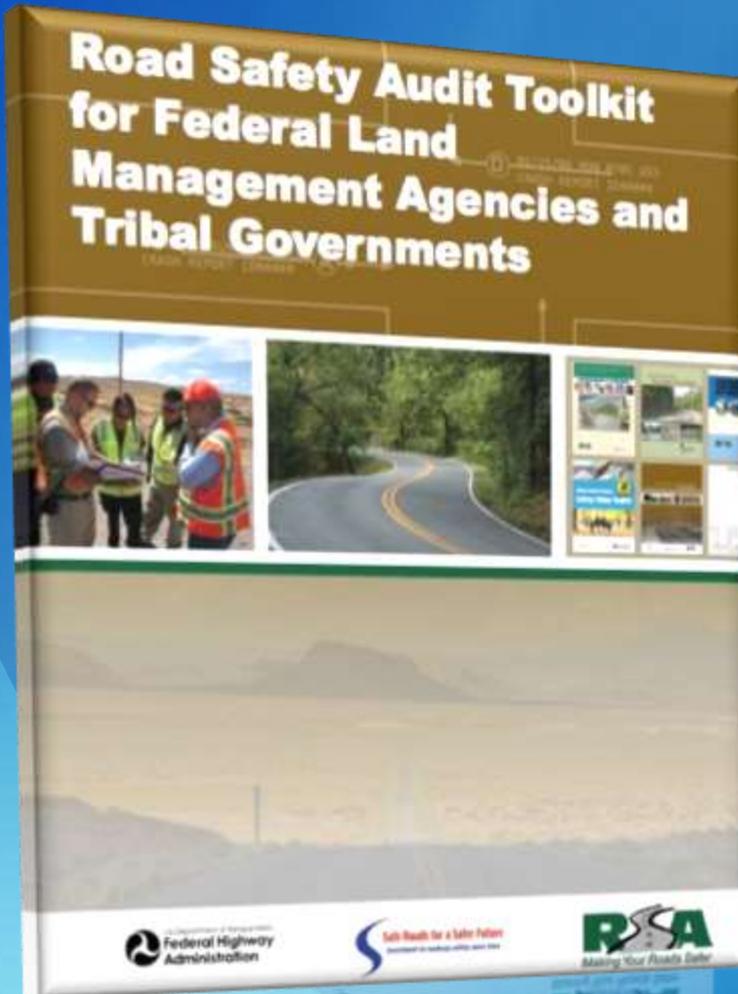
- Todo tipo de facilidad
- Cualquier etapa del desarrollo de un proyecto
 - En la preconstrucción (recomendado)
- Puede estar orientado para un grupo específico de usuarios (ciclistas y peatones)
- Factores que llevan al pedido de un ASV:
 - Frecuencia de choques
 - Choques a gran escala
 - Influencia política
 - Cambio significativos en las características del tráfico

Medidas Correctivas



Contenido:

1. ¿Cómo llevar a cabo un ASV?
2. ¿Cuáles son los problemas encontrados y las posibles contramedidas?
3. ¿Cómo establecer un programa ASV?
4. ¿Cómo incorporar los ASV en el proceso de planificación?
5. ¿Qué prosigue?





News & Views

This page in: [English](#) [中文](#)

PRESS RELEASE

Road Safety Audits Can Improve Road Safety

September 26, 2012



BEIJING, September 27, 2012 - with China's rapidly expanding road networks and a growing concern for road safety on both new and existing road projects, well-executed road safety audits can help improve road safety and reduce the number and seriousness of car accidents at a low cost to benefit ratio, says a new World Bank paper released today.

The paper titled *Reducing Traffic Accidents in China: Strengthening the Use of Road Safety Audits* reviews the specific role of road safety audits, a formal examination of the crash potential and safety performance of a future or existing road or traffic project.

New road are designed according to safety standards but quickly experience crash "blackspots" due to various reasons such as speeding. Road safety audits are designed to specifically address and prevent such sudden increases in traffic accidents by providing an integrated assessment of a new or existing road project to identify problem areas and recommend improvements.

The paper presents international practices on road safety audits, ranging from audit stages, selection of projects for audit, audit process, qualifications and technical capacity required of the audit team, auditor accreditation, use of a road safety audit manual, to organizational arrangements.

The paper notes that road safety audits have benefits at the community level through reducing casualties, and at the macro-level by establishing a combination of crash reduction targets, fostering the importance of road safety engineering, raising awareness for the safety



ITE



- The Transportation Safety Council covers the following transportation safety issues:
 - Road Safety Audits and Assessments



Elementos Críticos de un ASV



Fase Preliminar

Diseño Conceptual

1. Diseño geométrico-macro
2. Número de carriles
3. Diseño de las intersecciones
4. Manejo del tráfico
5. Pasos peatonales
6. Capacidad



Elementos Críticos de un ASV (cont.)



Fase de Diseño Detallado

- Diseño geométrico detallado
- Ramales
- Zona libre de obstáculos
- Drenaje
- Vehículos de emergencia y accesos
- Alumbrado, rotulación y delineación
- Restricciones ambientales
- Cambios desde la auditoría anterior





Elementos Críticos de un ASV (cont.)



Fase de Construcción

Plan de Control de Tráfico (MPT)

- Manejo de tráfico
- Alineamiento
- Rotulación y marcado
- Plan de desvíos
- Sistemas de drenaje
- Accesos
- Estacionamientos
- Barreras de seguridad





Elementos Críticos de un ASV (cont.)



Fase de Pre-Apertura

- Percepción de la obra
- Oportunidad para hacer ajustes
- Corregir errores menores
- Remoción de los dispositivos de control de tránsito





Elementos Críticos de un ASV (cont.)



Fase de Operación

- Choques
 - Puntos negros
- Señales de tránsito
- Incidentes
- Seguridad
 - Barreras y zonas libres de obstáculos fijos
- Velocidad operacional
- Flujo vehicular
- Mantenimiento y reparación



Ocho (8) pasos para llevar a cabo un ASV

1. Identificar el proyecto

2. Request for Qualification (RFQ)

3. Reunión inicial

4. Inspección de campo

5. Análisis de auditoría

6. Presentación de hallazgos

7. Preparar propuesta formal

8. Implantación de los hallazgos





El Proceso de ASV



Paso 1

- Identificar el proyecto o carretera existente que se desea auditar
 - Alcance
 - Agenda
 - Requisitos para el equipo
 - Tareas de la auditoría
 - Formato y contenido del reporte
 - Expectativas de la respuesta del reporte



El Proceso de ASV



Paso 2

- Request for Qualification (RFQ)



Experiencia en:

- Seguridad vial
- Operaciones de tránsito
- Diseño de carreteras
- Planificación de transportación
- Servicios de emergencia médica
- Salud pública
- Mantenimiento
- Preservación del ambiente



El Proceso de ASV



Paso 3

- Reunión Inicial
 - Propósito
 - Expectativas
 - Responsabilidades





El Proceso de ASV



Paso 4

- Inspecciones de campo y análisis



Elementos claves a observar:

- 1 Características del lugar
- 2 Características del tráfico
- 3 Uso del terreno
- 4 Factores humanos



El Proceso de ASV



Paso 5

- Análisis de auditoría y preparar informes de los hallazgos
 - Asuntos de seguridad son identificados y destacados
 - Establecer sugerencias y/o posibles acciones





El Proceso de ASV



Paso 6

- Reunión de presentación de los hallazgos
 - Informe oral al dueño del proyecto y al equipo de diseño



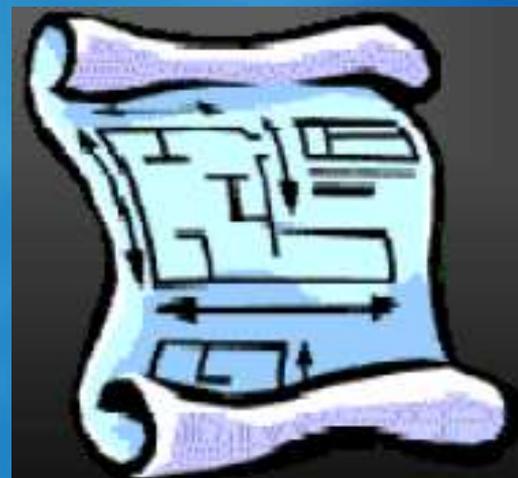


El Proceso de ASV



Paso 7

- Preparar la respuesta formal
 - Respuesta documentada
 - Establecen acciones correctivas
 - Plan de implantación de las posibles medidas
 - Confidencial





El Proceso de ASV



Paso 8

- Implantación de los acuerdos en el proyecto





Estimado de tiempo de duración de cada etapa de ASV

| Step | 1 | 2 | 3 | 4 | 5* | 6 | 7 | 8 |
|-------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Description | Identify Project | Select RSA Team | Conduct Start-Up Meeting | Perform Field Reviews | Conduct Analysis & Prepare Report | Present Findings to Project Owner | Prepare Formal Response | Incorporate Findings |
| | | | Conduct RSA Workshop: Write RSA Report | | | | Develop Plan to Address RSA Findings | Implement Suggestions |
| Duration | Depends upon project selection process; est. 1 day - 1 year+ | Depends upon team composition & availability; est. 1 day - 1 month | RSA Workshop: Typically 1/2 - 3 days RSA Report: Typically 1/2 day - 3 weeks | | | | Several days - 1 month | <i>short-term:</i> up to 1 year <i>intermediate:</i> 1-5 years <i>long-term:</i> 5+ years |



Elementos de seguridad, defectos y manifestaciones observadas y posibles medidas correctivas

| | | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cross-section | pavement width | shoulders | Install safety edge |
| | Pavement edge drops | Vertical pavement edge drops greater than two inches | Install new paved shoulders or widen existing paved shoulders Install centerline or edgeline rumble strips or rumble stripes |
| Horizontal curves | Sharp curves | Limited sight distance | Install advance curve warning (with/without advisory speed) Install centerline and edgeline pavement markings |
| | | Inadequate superelevation | Improve delineation (e.g., chevrons, post-mounted delineators) |
| | Various levels of delineation | Inconsistent and old signing | Upgrade existing signs (size, retroreflectivity, location) Improve skid resistance with high-friction treatment (e.g., NovaChip, microsurfacing, etc.) |
| | | Faded pavement markings; no edgelines | |
| Roadside hazards | Common roadside hazards located in close proximity to the roadway | Trees, rocks, utility poles, guide wires | The order of preference for treating roadside hazards (from most preferred to least preferred) ¹ is to: <ol style="list-style-type: none"> 1. Remove the obstacle. 2. Redesign the obstacle so it can be safely traversed. 3. Relocate the obstacle to a point where it is less likely to be struck. 4. Reduce impact severity by using an appropriate breakaway device. 5. Shield the obstacle with a longitudinal traffic barrier designed for redirection or use a crash cushion. 6. Delineate the obstacle if the above alternatives are not appropriate. |
| | | Steep embankments | |
| | | Drainage features (inlets, headwalls, culverts) | |
| | | Large bodies of water | |
| | | Walls and barriers | |



Elementos de seguridad, defectos y manifestaciones observadas y posibles medidas correctivas

| | | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intersections | Lack of driver expectancy | Sight distance to the intersection Inconsistent and old signing | Enhance driver expectation of intersections (e.g., advance pavement markings and/or signs, lateral rumble strips) Provide adequate sight distance to intersection Enhance conspicuity of signs and pavement markings (size, retroreflectivity, location, number) |
| | Obstructions in the sight triangle | Sight distance at the intersection | Improve line of sight at the intersection/provide clear sight triangles |
| | Driver behavior | Poor gap acceptance at stop-controlled intersections | Reduce conflict points by installing turn lanes and consolidating driveways (access management) Provide lighting Consider roundabouts |
| Lighting | Roadway and intersection lighting | Inadequate or lack of lighting Limited visibility of pedestrian/bicycle traffic; also, animals/wildlife | Install/improve lighting along roadway or at intersections |
| Pedestrians bicyclists | Lack of designated facilities for pedestrians and bicyclists | No sidewalks or shared use paths and limited shoulders Lack of designated crossings | Provide designated pedestrian and bicycle facilities Install or widen paved shoulder to a minimum of four feet for use by pedestrians and bicyclists Construct a shared use path |
| | Driver behavior | Lack of driver awareness of pedestrians and bicyclists | Enhance driver awareness of pedestrians, bicyclists, and crossings (e.g., warning signs, pavement markings, standard and/or hybrid signals) Provide median refuge areas |
| | | | Provide educational information to road users with regard to |



Elementos de seguridad, defectos y manifestaciones observadas y posibles medidas correctivas

| | | Observations | |
|-------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| als | Open range livestock | Roadside grazing | Enhance driver awareness of animals and animal crossings (e.g., signs) |
| | Wildlife | Annual migration routes | <p>Install animal/wildlife fencing to reduce the number of potential conflict points</p> <p>Construct wildlife crossings (i.e., overpasses and underpasses) at primary migratory/feeding routes</p> <p>Enact and enforce laws to prohibit grazing within the right-of-way</p> <p>Educate owners about animal control laws and liability</p> |
| d gement | High vehicle speeds | Limited enforcement due to large jurisdictions | <p>Coordinate with local enforcement to conduct targeted speed enforcement</p> <p>Consider alternative measures (e.g., speed trailers)</p> <p>Install gateway treatments at the entrances to towns</p> |
| le mix | All Terrain Vehicles (ATVs)/ Snowmobiles | <p>ATVs or snowmobiles on and along the roadway</p> <p>ATVs or snowmobiles crossing the roadway</p> | <p>Provide educational information to road users with regard to safe operating/use</p> <p>Install warning signs and markings to indicate ATV/snowmobile crossings</p> <p>Inform ATV/snowmobile riders of appropriate/designated trails</p> |
| | Trucks and buses | Trucks and buses interacting with other road users, especially non-motorized | <p>Coordinate with local enforcement</p> <p>Support educational campaigns by enforcing ATV/snowmobile operations</p> <p>Provide sidewalks or shared-use paths to separate non-motorized</p> |



Elementos de seguridad, defectos y manifestaciones observadas y posibles medidas correctivas



| Topic Area | General Issues | Example Observations | Example Countermeasures |
|---------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Access to facilities and communities | Location | <p>Limited sight distance/ awareness of facilities</p> <p>Access along high-speed roads</p> <p>Inadequate pedestrian / bicycle accommodations</p> | <p>Enhance driver awareness of facilities/communities (e.g., advance warning signs and/or guide signs, gateway treatments)</p> <p>Clear sight triangles at entrances/exits</p> <p>Separate turning vehicles by installing left- and/or right-turn lanes</p> <p>Install shared use path or provide an adequate shoulder to separate pedestrians and bicyclists from motor vehicle traffic</p> <p>Conduct a parking study</p> |
| | Parking | <p>Limited capacity (spillover)</p> <p>Lack of connectivity to destinations</p> | <p>Identify current occupancy and determine needed capacity</p> <p>Identify opportunities to provide better connectivity between parking facilities and pedestrian/bicycle generators</p> |



Matriz de prioridades de medidas correctivas en función de la frecuencia y severidad de choques



| Frecuencia de choques | Severidad de Choques | | | |
|-----------------------|--------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| | Posible/ lesión menor | Lesión moderada | Lesión seria | Lesión seria |
| Frecuente | Mediano-alto | Alto | Más alto | Más alto |
| Ocasional | Mediano | Mediano-alto | Alto | Más alto |
| No frecuente | Bajo | Moderado | Mediano-alto | Alto |
| Raro | Más bajo | Bajo | Mediano | Mediano-alto |



Cinco (5) elementos esenciales de un ASV



1. Compromiso de la administración y el dueño de la obra
2. Un acuerdo sobre la política/proceso a llevarse a cabo
3. Administradores del proyectos informados del proceso, su alcance e impacto a todos los usuarios
4. Un programa de entrenamiento y capacitación
5. Equipo de trabajo cualificado



Retos Asociados al Proceso de ASV y Mecanismos para Enfrentarlos



Retos:

- Riesgos administrativos
- Financiamiento
- Selección del equipo
- Destrezas profesionales de cada miembro

Mecanismos para enfrentarlos:

- Las agencias deben documentar los hallazgos de la ASV y sopesar/como implantarlos
- Existen varios programas federales que sirven de fuente de financiamiento para ASV (ver próxima diapositiva)
- Lo propone el consultor, lo selecciona la agencia o la FHWA provee asistencia técnica para identificar los posibles miembros (“Peer-to-Peer Program”)
- Oportunidades de adiestramiento con el NHI de FHWA, Centros de Transferencia de Tecnología en Transportación (T²) entre otras.



Fuentes potenciales de fondos federales para el financiamiento de un ASV



- Highway Safety Improvement Program (HSIP)
- Surface Transportation Program (STP)
- Transportation Enhancement (TE)
- Safe Routes to School (SRTS) Program
- National Scenic Byway Program
- Park Roads and Parkways Program
- Refuge Roads Program
- Forest Highway Program
- Public Lands Highway Discretionary (PLHD) Program



Metas y medidas de desempeño establecidas



Metas:

- Proveer entrenamiento a X por ciento de personal
- Llevar a cabo X cantidad de ASV por año
- Reducir daños y fatalidades por X por ciento por año con mejoras para implantarlas a corto plazo y costo-efectivo

Medidas de desempeño:

- Por ciento de personal entrenado para llevar a cabo un ASV
- Número de ASV llevados a cabo por año
- Cantidad total de choques o tipos específicos de accidentes en lugares donde los ASV son llevados a cabo



Costos y Beneficios Esperados asociados a un ASV



Costos:

- Servicios profesionales del equipo auditor
- Dueño de la obra
- Cambios de partidas asociadas a posibles mejoras al diseño bajo consideración

Beneficios Esperados:

- Potencial de reducción de costos de choques
- Reducción del ciclo de vida del proyecto
- Proporcionar seguridad más allá de los estándares y normas establecidos por las agencias
- Aumentar la consistencia y uniformidad entre todos los proyectos
- Establecer el concepto de seguridad vial a través de todas las etapas del diseño de un proyecto
- Resalta la calidad de las inspecciones de campo en proyectos viales
- Promueve la calidad total con enfoque de seguridad a través de todas las etapas del proyecto



Solicitud típica de avalúo para llevar a cabo un ASV

ROAD SAFETY ASSESSMENT APPLICATION

1. Name, Position/Title, Address of Contact Person: _____

 Phone Number: _____
 Fax: _____
 Email: _____
2. Type of assessment requested (planning, design, construction, existing): _____
3. Specific location of proposed RSA project (intersection, spot location, road segment or project, or new facility):
 Route(s): _____ Segment: _____ Project: _____
 From/To (if segment/project): _____ Segment Length: _____
 City/County/Tribe: _____
4. Describe any improvement plans, including stage (scoping, design, construction, etc.), for this location:

5. Reasons for requesting RSA:

6. What is the crash experience for the most recent 3-year period (total crashes, fatal crashes, injury crashes, crash rate, etc.)? (not applicable for new facility) _____

7. Does your agency have a method to identify and prioritize road safety issues? ____ If yes, where does this location rank within your agency's problem locations? _____
8. Average Daily Traffic (ADT) volume for road(s): _____
9. Please list month and/or days of week when safety issues are most prevalent, if applicable: _____

10. Describe any future development planned for this area:

11. Please include any additional road owners, photos and/or other information that highlight the location:

12. Signature (and printed name) of Person with Authority to Respond To/Implement the RSA Findings: _____
 Date: _____

Submit Application to:

NAME
ADDRESS

PHONE
FAX
EMAIL



Datos típicos para llevar a cabo un ASV



Otra información pertinente

Volumen de Tráfico (periodo de un año)

- Vehículo promedio diario (ADT)
- Volúmenes de peatones y ciclistas
- Clasificación de vehículos (% camiones)
- Conteo de los movimientos de giro

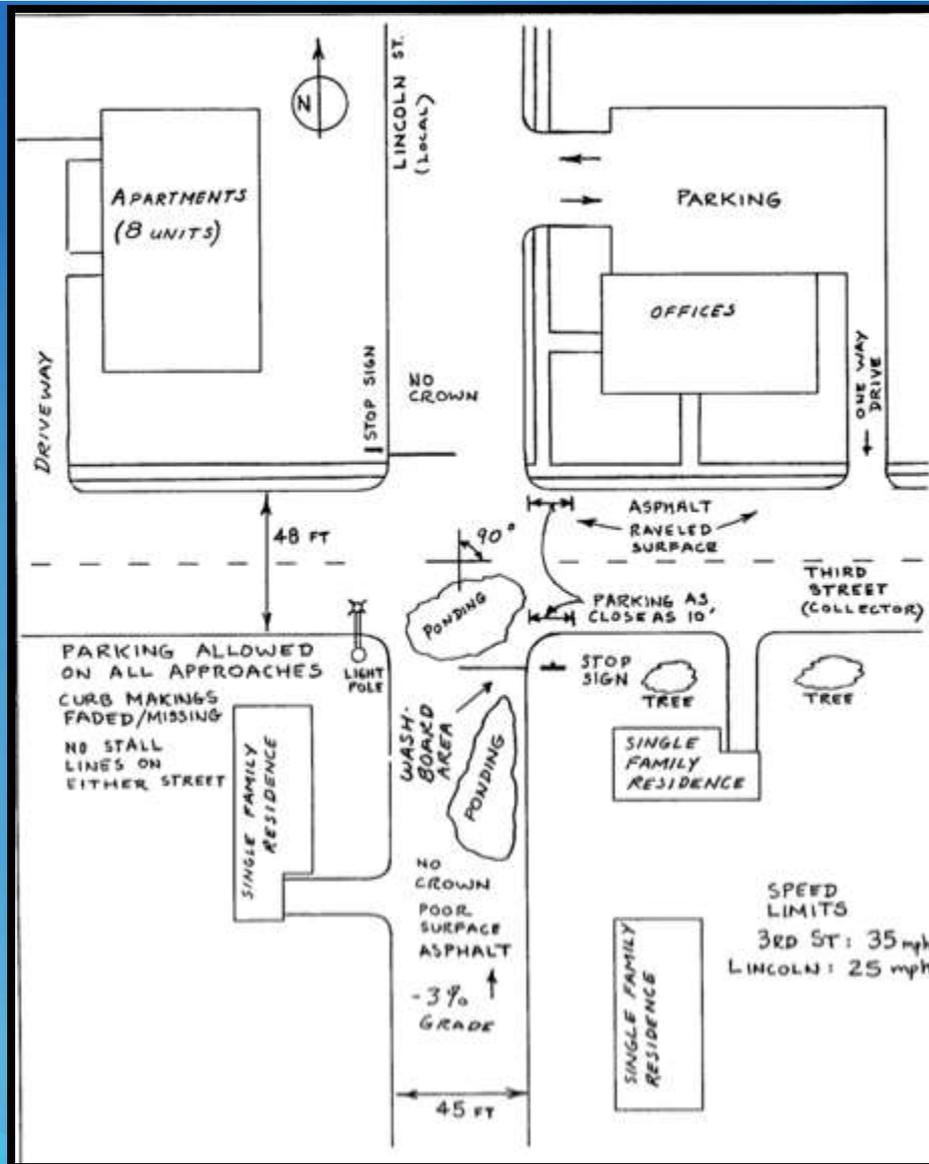
- Fotos aéreas del área de estudio
- Localización de la generación de los peatones
- Reportes de seguridad
 - Localización de escuelas
 - Planes futuros de desarrollo
- Datos de velocidad vehicular

Historial de choques (mínimo de 3 años)

- Reportes policíacos de choques
- Estadísticas de choques
 - Mapa de localización de choques
 - Diagramas de colisión y condición



Diagrama de condición





Issue 2: Roadside Hazards

2.1 Fixed objects near roadway: There are several fixed objects along the corridor in close proximity to the roadway, particularly within curves. Fixed objects along the corridor include trees, utility poles, embankments, and culverts.

Based on crash data from 2006 to 2008, 30 of the 47 crashes along the corridor were run-off-road, 18 of which involved a fixed object. Of the 18 fixed object crashes, seven involved a tree, six involved a utility pole, and five involved an embankment.

Suggestions:

Short-term - Delineate fixed objects that are close to the roadway using post-mounted delineators or retro-reflective tape as appropriate.

Intermediate - Consider removing trees and other fixed objects that are within the clear zone, particularly along the outside of curves.

Long-term - Consider relocating utility poles to the inside of horizontal curves, where they are less likely to be struck. Consider increasing the pavement width to create a consistent cross-section and provide more room for recovery.

Formato Típico ASV

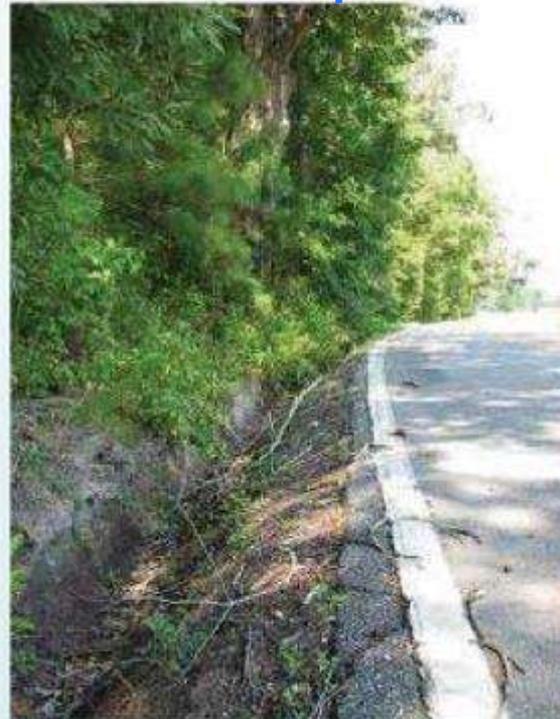


PHOTO SHOWS THE LACK OF A PAVED SHOULDER AND CLOSE PROXIMITY OF FIXED OBJECTS TO THE ROADWAY.

Elementos fundamentales:

1. Identificación de la problemática
2. Fotografía ilustrativa
3. Sugerencia de posibles tratamientos (corto, mediano y largo plazo).



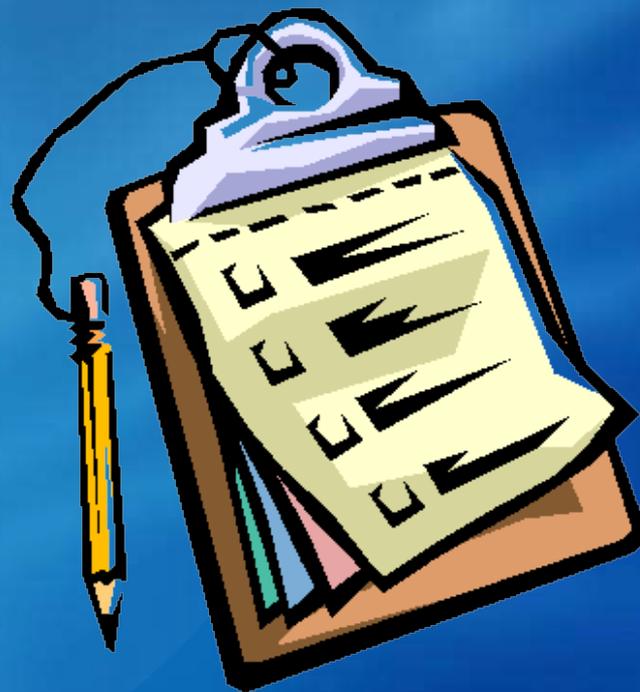
Listas de Cotejo (check lists) para ASV



Principios fundamentales

1. Sirven de guía para el proceso de inspección
2. **No son sustitutos del conocimiento** y/o experiencia profesional del auditor
3. Pueden ser modificadas y actualizadas periódicamente

Alcance del “check lists”





Listas de Cotejo (check lists) para ASV



Listas de cotejo típicas

- Auditoría en la etapa de planificación
- Auditoría en la etapa de diseño preliminar
- Auditoría en la etapa de diseño final
- Auditoría en la etapa de pre-apertura
- Auditoría en Carretera existente

Advertencia

- Recuerde que los “check lists” no son sustituto para la responsabilidad profesional.





Ejemplo de una lista de cotejo

Tabla 5.1. Ejemplo de una lista de cotejo

Carretera : _____ Dirección: _____ Km de comienzo: _____ Km de terminación: _____ ADT _____
 Clasificación funcional: _____
 Fecha: _____ Condiciones climáticas: _____ Hora: _____
 Número de carriles por dirección _____ Paseo _____ Auditado por: _____

Carretera Urbana

Orilla de la carretera

| RENGLÓN | N/A | SI | No | Prioridad | Bueno | Regular | Malo | Km | Peso | Comentarios |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----------------------|-------|-----------|------|----|------|-------------|
| | | | | Alta, Media, Baja | >7 | 4.1<R<6.9 | < 4 | | | |
| BARRERAS DE IMPACTO Y ZONAS LIBRES DE OBSTÁCULOS | | | | | | | | | | |
| 1. Zonas libres de obstáculos | | | | | | | | | | |
| ¿El ancho de la zona libre de obstáculos es el adecuado? | | | | | | | | | | |
| ¿La zona libre de obstáculos está libre de objetos fijos? | | | | | | | | | | |
| ¿Todos los postes, arboles, etc, están a una distancia segura para el tráfico? | | | | | | | | | | |
| ¿Es apropiado proteger cualquier objeto que esté dentro de la zona libre de obstáculos? | | | | | | | | | | |
| 2. Barreras de impacto | | | | | | | | | | |
| ¿Se instalan barreras de impacto donde debe ser necesario? | | | | | | | | | | |
| ¿Las barreras de impacto son instaladas en todos los lugares de acuerdo con las normas establecidas? | | | | | | | | | | |
| ¿Los sistemas de barrera son convenientes para el objetivo? | | | | | | | | | | |
| ¿Las barreras de impacto son instaladas correctamente? | | | | | | | | | | |
| ¿La longitud de la barrera es la adecuada en cada instalación? | | | | | | | | | | |
| ¿El terminal de la barrera semi rígida está fijado a la barrera de los puentes correctamente? | | | | | | | | | | |
| ¿Es suficiente el ancho entre la barrera y el borde de la carretera para contener a un vehículo que la impacta? | | | | | | | | | | |

| CARRETERAS EXISTENTES | <i>Componentes</i> | <i>A ser considerado</i> | <i>Evaluado</i> | <i>Comentarios</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| OBJETOS FÍSICOS | 1. "Clear Zone" | a. ¿Cumple con las guías de diseño? | _____ | _____ |
| | | b. ¿Se provee algún tipo de tratamiento para proteger los objetos dentro del "clear zone"? | _____ | _____ |
| | 2. Vallas de Seguridad | a. ¿Están instaladas en los lugares necesarios? | _____ | _____ |
| | | ¿Cumplen con las especificaciones de diseño? | _____ | _____ |
| | | b. ¿Cumplen con su propósito o es recomendable otro tipo de dispositivo? | _____ | _____ |
| | | c. ¿Es adecuado el largo de las barreras en cada caso? | _____ | _____ |
| e. ¿Están los atenuadores de impacto instalados en los lugares indicados? | _____ | _____ | | |
| f. ¿Las barreras en zonas de construcción están instaladas de acuerdo a las especificaciones? | _____ | _____ | | |
| | | g. ¿Existe un espacio libre luego de los terminales de las barreras? | _____ | _____ |
| | 3. Verjas | a. ¿Son visibles durante la noche? | _____ | _____ |

Referencia: Colucci, B. et., al.
 Un Nuevo Enfoque para Analizar
 y Evaluar la Seguridad de las
 Vías Públicas, Revista
 Dimensión, Vol. 3, 2003



Limitaciones

Responsabilidad legal

- Responsabilidad civil extracontractual
- Artículo 1802 del Código Civil de Puerto Rico de 1930, según enmendado: “El que por acción u omisión, causara daño a una persona, interviniendo culpa o negligencia, se verá obligado a reparar el daño causado”





Limitaciones

1. Falta de presupuesto

- Puede afectar el proceso de contratación oportuno de un equipo auditor.
- Puede atrasar el itinerario propuesto de proyectos bajo el programa de gobierno de obras nuevas y/o rehabilitación.
- Afecta adversamente el nivel deseado de ejecución de las auditorías.





Programa utilizado para llevar a cabo un ASV

Road Safety Audit (RSA) - [Classification (North Florida Avenue at Waters Avenue -Tampa)]

Project Prompt Lists RSA Report Window Help

Project Details:

| | | | |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Project No: | <input type="text" value="001"/> | Start Date: | <input type="text" value="Monday, November 13, 2006"/> |
| Project Name: | <input type="text" value="North Florida Avenue at Waters Avenue -Tampa"/> | End Date: | <input type="text" value="Saturday, September 15, 2007"/> |
| Project Background: | <input type="text" value="This RSA was the first RSA conducted by the Florida Department of Transportation, District 7, as part of an expansion of safety programs. In conjunction with this RSA a brief introductory training program was carried out."/> | <input type="button" value="Spell Check"/> | |
| Additional Information: | <input type="text" value="The RSA was conducted on November 13th and 14th, 2006. The RSA was conducted in accordance with guidance provided in the FHWA RSA Guidelines. The RSA was initiated with a pre-audit meeting at which"/> | | |

Project Characteristics:

| | |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Audit Type: | <input type="text" value="Existing Roads"/> |
| Which Units of Measure will be used for this project? | <input type="text" value="Metric"/> |
| What is the Adjacent Land Use? | <input type="text" value="Urban"/> |
| What is the Design Speed? | <input type="text" value="60 km/h"/> |
| Is the roadway divided or undivided? | <input type="text" value="Other"/> |
| What is the Service Function? | <input type="text" value="Arterial"/> |
| Please characterize the surrounding terrain. | <input type="text" value="Flat"/> |
| What are the climatic conditions with respect to temperature? | <input type="text" value="Mild/Winter (no freezing, icing)"/> |
| What are the climatic conditions with respect to snow? | <input type="text" value="Snowless Winter"/> |

RSA Team:

- Brian Malone
- Peter Hsu
- Scott Friedman
- William Shaw



■ Road Safety Audits/Assessments

- Duración: 2 días
- Costo: \$400 por participante

■ Descripción del Curso

- Performing effective road safety audits/assessments, (RSAs), improves safety and demonstrates to the public an agency's dedication to crash reduction.
- An RSA is a formal safety performance examination of an existing or future road or intersection by an independent audit team.
- The RSA training provides practical information on how to conduct an RSA, select a location, and build an independent, multi-disciplinary team.
- The costs, time, benefits, and common myths and concerns surrounding RSAs will be discussed.
- Participants learn how to improve transportation safety by applying a new proactive approach.
- Emphasis is placed on using low cost safety improvements as well as understanding the interaction between the highway and all road users.
- The training includes hands-on application of the training materials, which includes information on each stage of a road safety audit and easy-to-use-prompt lists.



■ NHI Innovations: Road Safety Audit (RSA) Webinar: Focus on Implementation

■ Duración: 1.5 horas

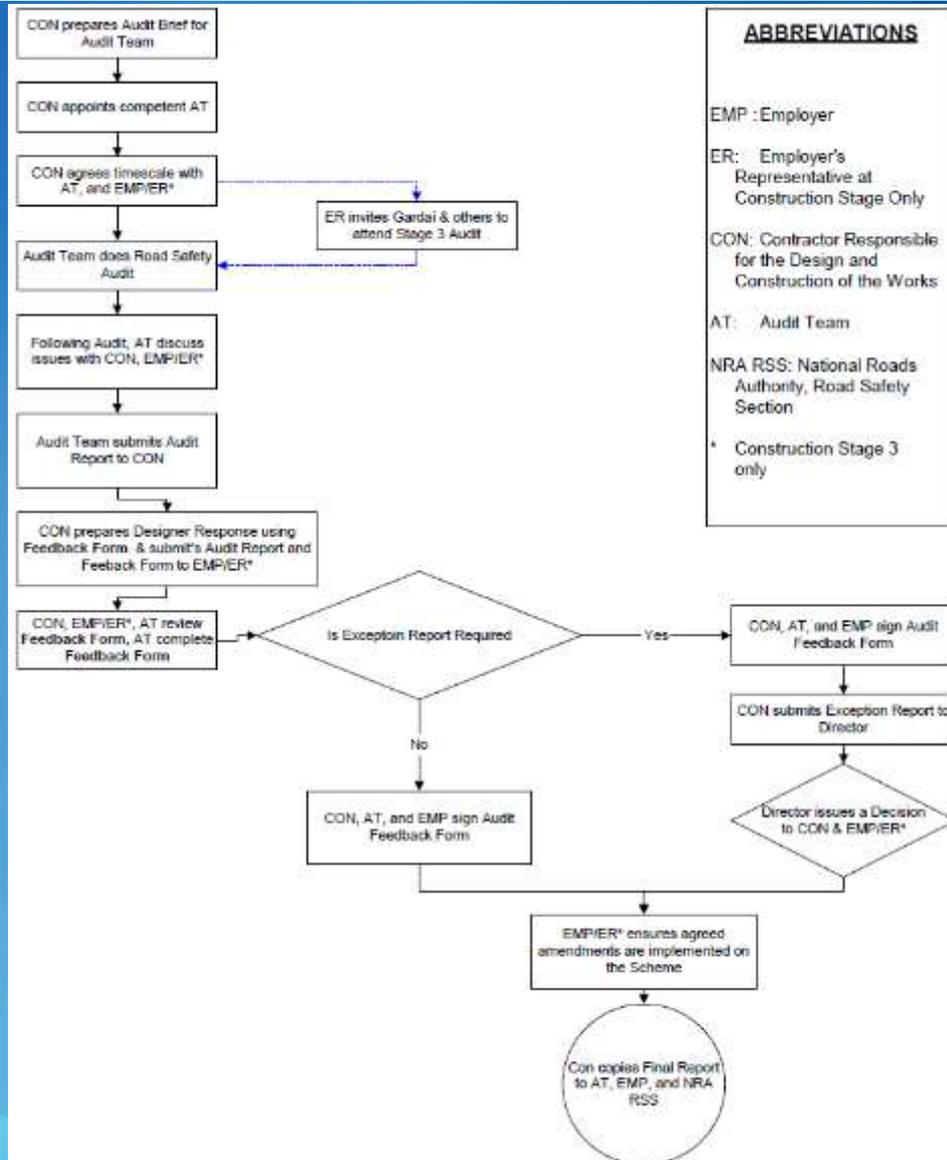


■ Descripción de la conferencia en la web

- A decade ago, only a few states had ever heard of a Road Safety Audit (RSA) and now every state has some experience with the RSA process.
- An RSA is a "formal safety performance evaluation of an existing or future road or intersection by an independent, multidisciplinary team."
- Currently, sixteen states (16) have established a formal RSA Program and thirty-four (34) states have incorporated RSAs in their Highway Safety Improvement Program (HSIP).
- The RSA process is important, but implementation of the RSA recommendations is critical to improve safety.
- For example, in Arizona, guardrail, signing and pavement markings, traffic signals and drainage improvements were recommended through an RSA.
- After these improvements were made, there was a 54% reduction in total crashes.
- In New Jersey, an RSA recommended traffic signal and pedestrian signal improvements that resulted in a 26% reduction in total crashes.
- This webinar will showcase how States have developed RSA programs with a strong focus on implementation.
- Mr. Peter Hsu with District 7 of the Florida Department of Transportation will provide information on an RSA database created to track recommendations.
- Mr. William Haynes of Montgomery County Department of Transportation will discuss implementing pedestrian improvements identified in RSAs.
- Ms. Bonnie Polin of the Massachusetts Department of Transportation will share how their RSA Program is linked to the HSIP.
- Please join us for this webinar to learn how your state or local agency can use RSAs to make YOUR roads safer!



AUDIT FLOW CHART for Road Schemes DESIGNED by the CONTRACTOR





CASOS EXITOSOS EN ASV EN PAÍSES PANAMERICANOS



Argentina



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre | |
| Consumo de combustible | Sí |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | Sí |

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | No |

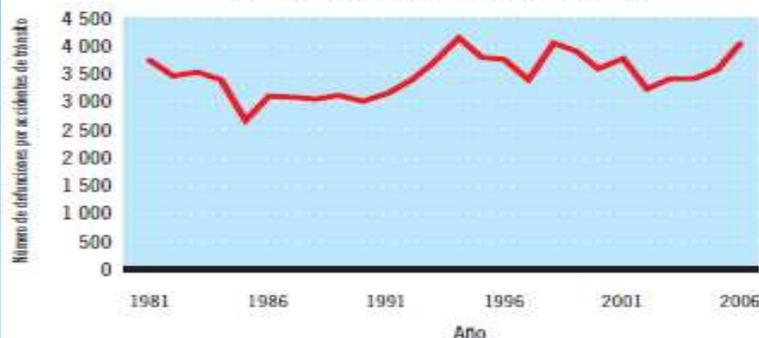
PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | No (Subnacional) |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | No |

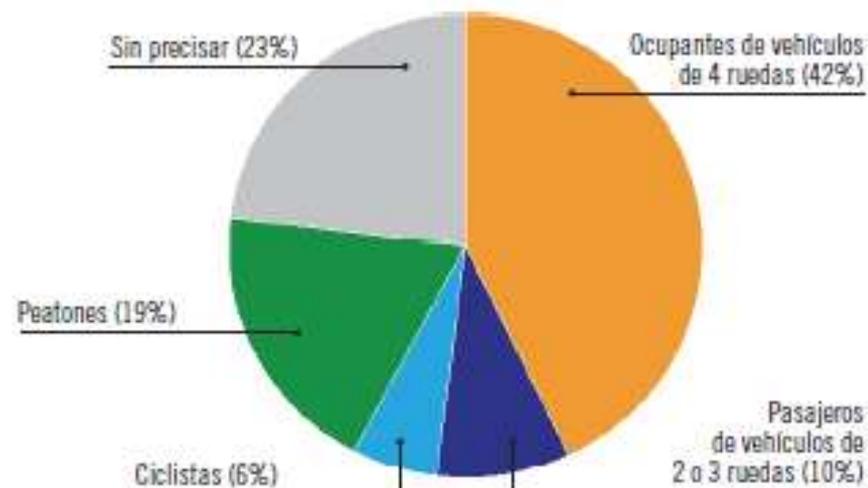
DATOS

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006) |
| 4 063^d (75% Hombres, 25% Mujeres) |
| Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007) |
| 174 339^a |
| Estudio de costos disponible |
| Sí (Víctimas mortales y traumatismos) |

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO





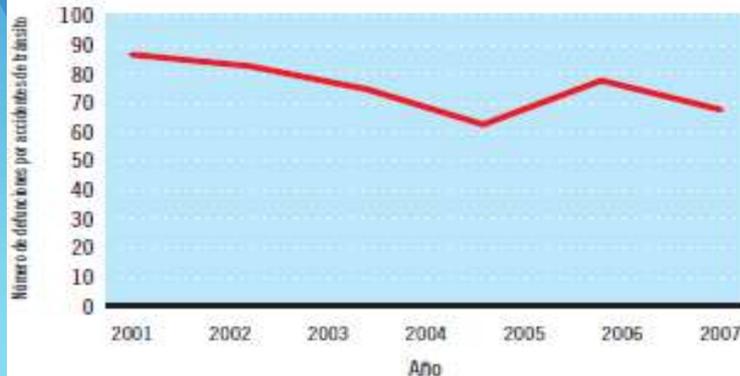
Belice



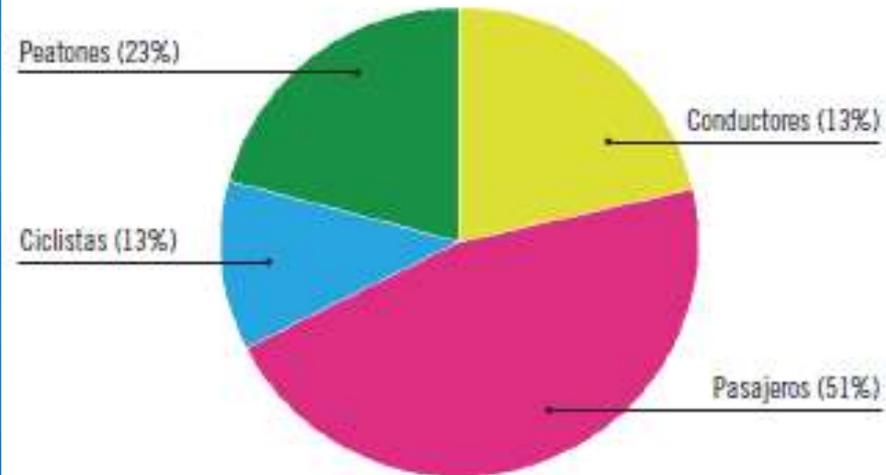
| CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>No hay fabricantes de coches</i> | |
| AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL | |
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | Sí |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | Sí |
| PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO | |
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | No |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | No |

| DATOS |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006) 68 ^c (75% Hombres, 25% Mujeres) |
| Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2006) 652 ^d |
| Estudio de costos disponible No |

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Bolivia



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **No**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **No**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

1 073^d

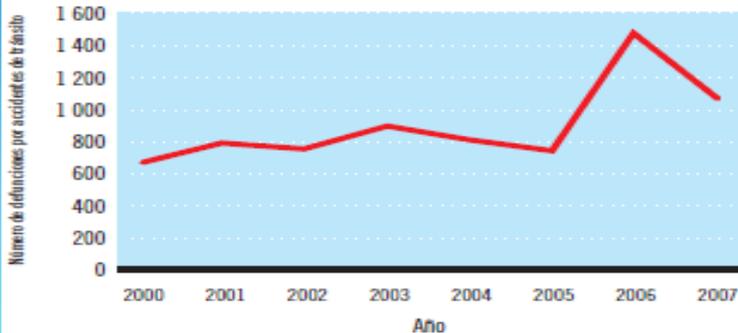
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

13 481^e

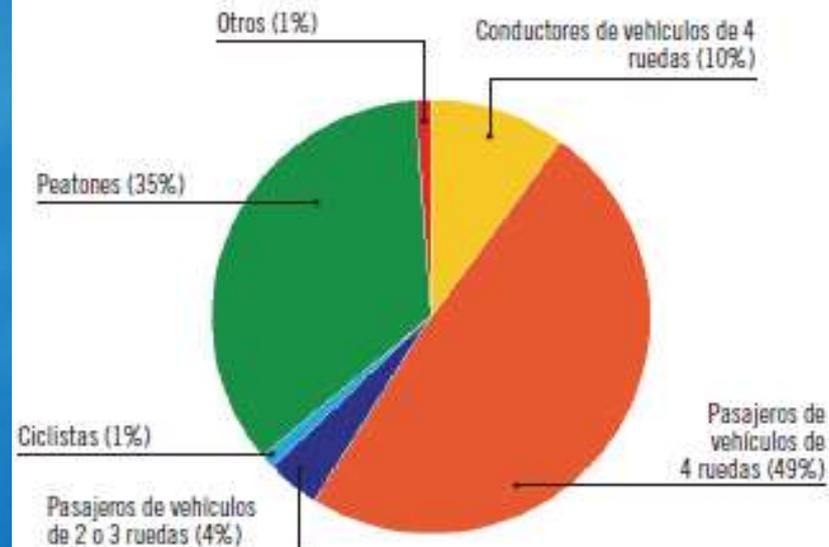
Estudio de costos disponible

No

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO





Brasil



- La auditoría de la seguridad en carretera en el Brasil todavía no se considera como parte de un proceso inherente para asegurar la seguridad en las carreteras.
- Ha creado una guía de Auditorías de Seguridad Vial por el Departamento de Carretera y la Universidad de Sao Pablo.

1. Jose Luiz Fuzaro Rodrigues, HIGHWAY DEPARTMENT OF SÃO PAULO, BRAZIL
jlfuzaro@uol.com.br

2. Barbara Stolte Bezerra, UNIVERSITY OF SÃO PAULO, DEPARTMENT OF TRANSPORT EESC
barbarabezerra@hotmail.com

Brasil



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

L'industrie automobile est tenue de respecter des normes^d

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Consumo de combustible | No |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | No |

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | No |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | No |

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | SI |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | SI |

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006)

35 155^c (82% Hombres, 18% Mujeres)

Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2006)

407 685^d

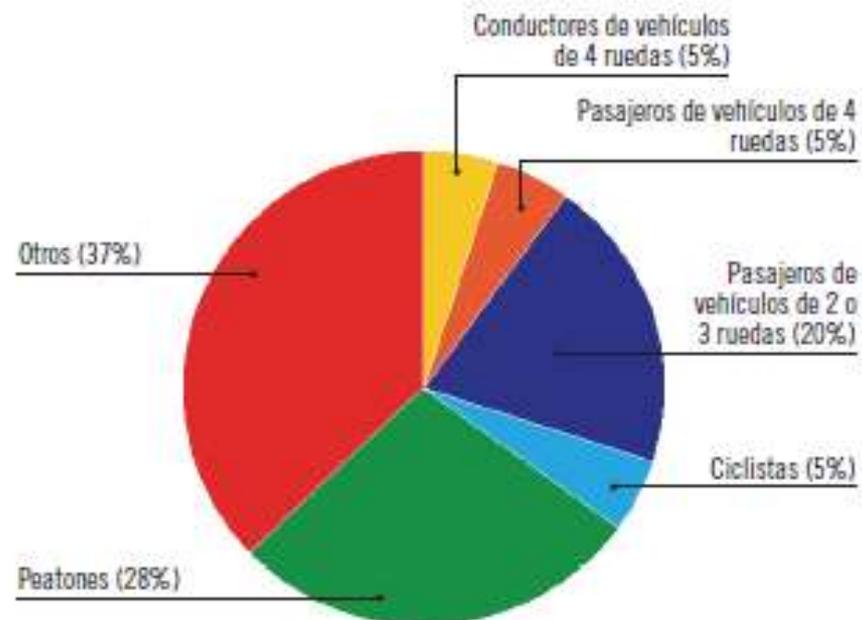
Estudio de costos disponible

SI (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Canada



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Consumo de combustible | No |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | Sí |

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | No |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | Sí |

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | No (Subnacional) |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | No (Subnacional) |

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006)

2 889^h (68% Hombres, 32% Mujeres)

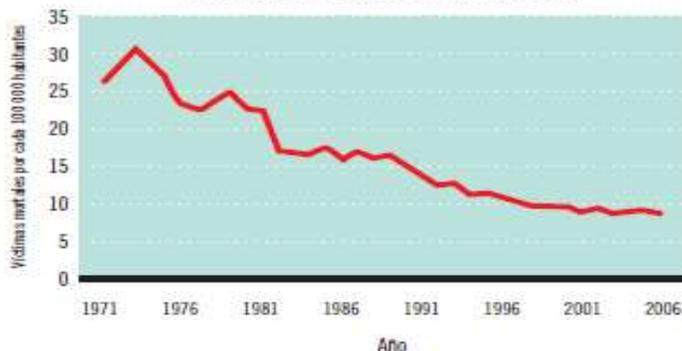
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2006)

199 337ⁱ

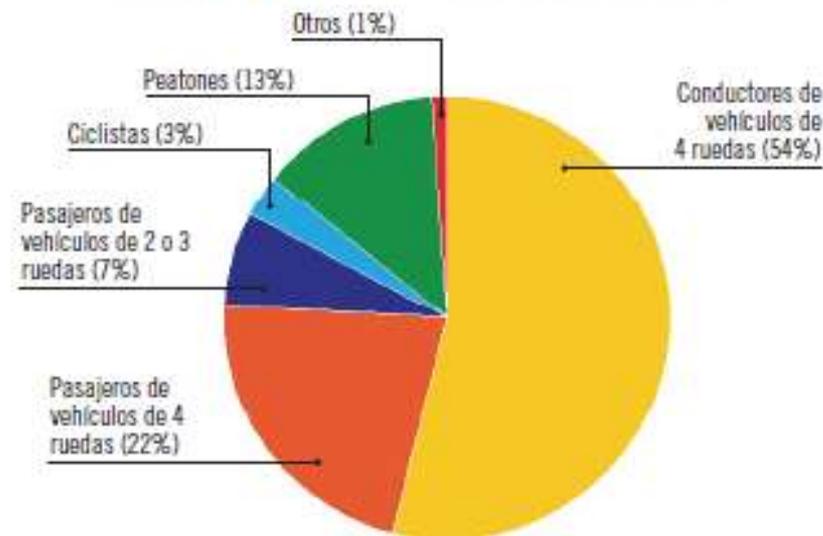
Estudio de costos disponible

Sí (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Chile



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **No**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **Sí**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **Sí**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **Sí**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006)

2 280^a (79% Hombres, 21% Mujeres)

Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

50 010^r

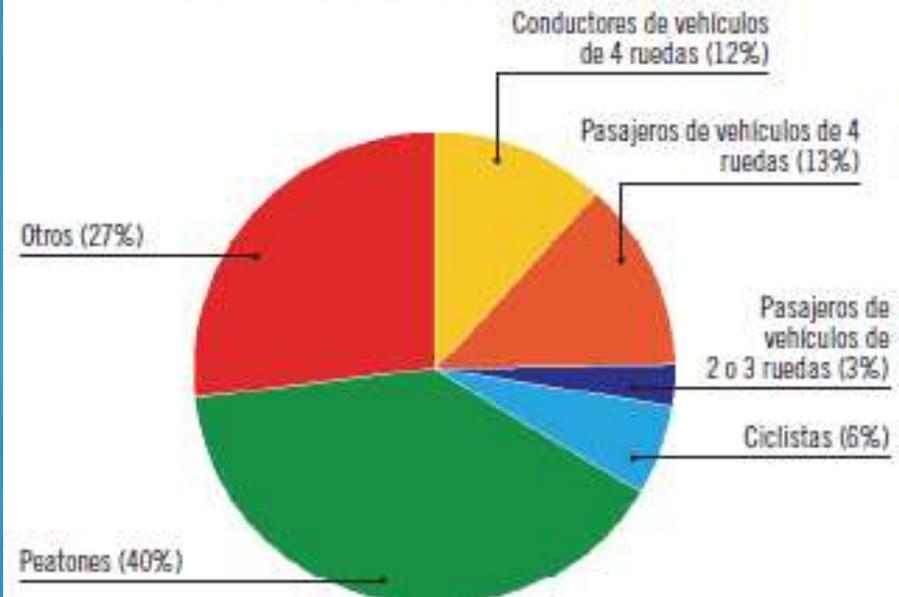
Estudio de costos disponible

Sí (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Colombia



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Consumo de combustible | SÍ |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | SÍ |

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | No |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | SÍ |

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | SÍ |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | SÍ |

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

5 409^d (80% Hombres, 20% Mujeres)

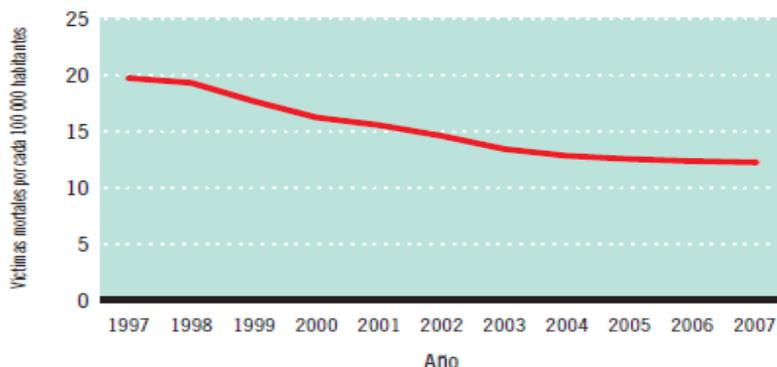
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

38 727^e

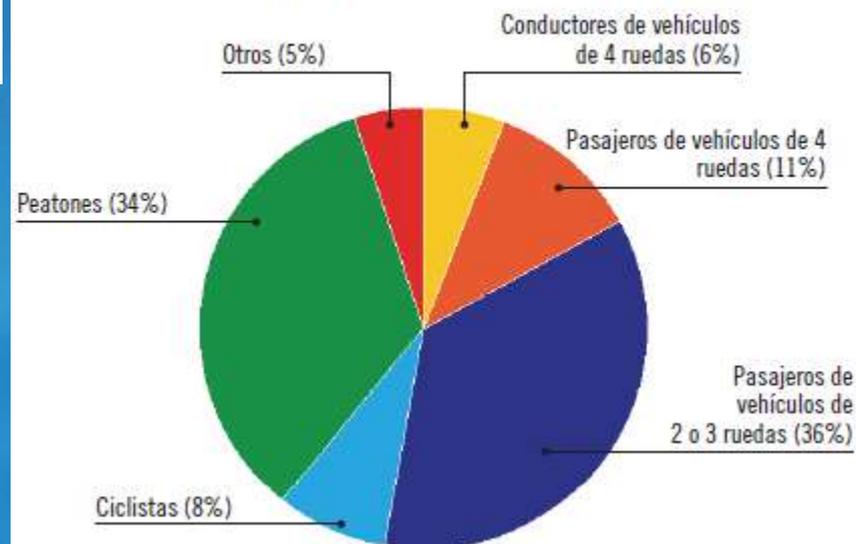
Estudio de costos disponible

Sí (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO





Colombia



Antecedentes de ASV

- En el año 2001 se decide crear el Plan Nacional de Seguridad Vial con la meta de implantar campañas encaminadas a reducir la accidentalidad en las calles y carreteras del país.



Colombia



❖ Validity:

The Plan has an initial goal projected to 2006, but settle the basis for sustaining in the long term. It has a dynamic concept that requires the review and annual evaluation of the planned actions.

❖ Entities participant in the public sector:

- Ministerio de Transporte.
- Instituto Nacional de Vías.
- Policía de Carreteras.
- Supertransporte.
- Ministerio de la Protección Social.
- Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Ministerio de Defensa Nacional.
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.
- Autoridades Territoriales de Tránsito y Transporte.
- Fondo de Prevención Vial.
- Entidades Técnicas.
- Empresas de Transporte Público.
- Otras.





Colombia



❖ International Support:

The Plan includes the search of support in the programs that develop the institutions of international cooperation and provide advance in road safety projects. Through this mechanism is intended primarily development of training projects, transfer of technology and technical studies.



Colombia



❖ Campaigns:

The “Ministerio de Transporte” participates in the development of campaigns to generate a new culture of road safety in people, based in the knowledge of the real causes of the claims and trying to generate conscious about risk awareness that involves transit through the roads.

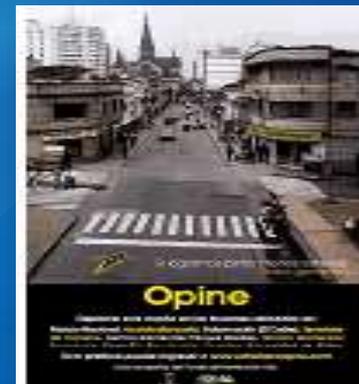


❖ Campaigns Activities:

Ad campaigns focus on drivers, motorcyclists, cyclists, pedestrians and disabled (television, radio, newspaper, billboards, posters, flyers and other supporting material)

Emphasis on:

- Control of intoxication
- Speed control
- Hot spots accident risk for pedestrians and occupants (black stars)
- Obedience of traffic laws.





Costa Rica



Definición

Es una evaluación técnica elaborada por un equipo de auditores especializados en seguridad de carreteras y puentes, para determinar los aspectos de la infraestructura que pueden facilitar los accidentes viales o aumentar la severidad de estos y los conflictos en la operación de vehículos y otros usuarios de la vía.

Experiencia y Retos

El tema de seguridad en las vías no estaba en la agenda nacional como política rectora para el desarrollo de las vías nacionales. Las políticas sobre seguridad vial de Costa Rica se han enfocado, casi exclusivamente, en el control del conductor o el peatón ebrio o del imprudente, sin atender el medio urbano, ni la adecuada infraestructura vial para que la seguridad sea incrementada al nivel suficiente y acorde al crecimiento urbano del país.

MSc. Ing. Marcos E. Rodríguez Mora
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
Universidad de Costa Rica



Costa Rica



Tipos de Recorrido

- Recorrido preliminar en vehículo de motor a baja velocidad para la apreciación general de la carretera y sus dispositivos.
- Recorrido de día y de noche.
- Recorrido en condiciones de lluvia (Importante en un países tropicales húmedos).

Procedimiento

- Paso 1 – Dividir la carretera en segmentos de 500 metros de longitud.
- Paso 2 – Uso de cámaras fotográficas digital para llevar el registro completo de hallazgos.
 - Nota: Se minimizó la escritura de detalles de hallazgos de ASV.
- Paso 3 – En intersecciones se incluye medición de geometría y visibilidad y formularios especiales para estos propósitos.



Esfuerzos Centroamericano en Seguridad Vial



Primer Congreso Ibero-Americano de Seguridad Vial

28 al 30 de mayo de 2008

- Creación del Manual Centroamericano de Seguridad Vial
- Financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- El manual armoniza los elementos que conforman el campo de la seguridad vial en cinco países centroamericanos.
 - Costa Rica
 - El Salvador
 - Guatemala
 - Honduras
 - Nicaragua

Alcance del Estudio

- Diagnósticos actuales por país, diagnóstico regional.
- Incorpora en la metodología de trabajo el insumo de las visitas técnicas, reuniones con las autoridades de transporte encargadas de las políticas de seguridad vial y las entidades públicas y privadas.



Hallazgos en ASV en Costa Rica



Señalamiento deficiente o mal ubicado. Estas señales deficientes debilitan la regulación oportuna para que el conductor obedezca el señalamiento y utilice la vía de modo seguro.

Falta de guardacaminos para cubrir obstáculos o proteger desfiladeros. Este es un problema muy extendido en un país montañoso como lo es Costa Rica. Numerosas carreteras de montaña y curvas peligrosas carecen de guardacaminos para reducir la posibilidad de accidentes graves por la caída de vehículo.

Irregularidad de superficie y huecos en el pavimento que se presentan regularmente dado que el sistema de conservación vial no ha sido exitoso en todas las carreteras. Los accidentes y maniobras peligrosas que ejecutan los conductores para esquivar huecos son frecuentes.

Obstáculos fijos en el borde de vías de alta velocidad. La presencia de árboles, postes de iluminación, rocas, cunetas profundas en el costado de vías de alta velocidad (autopistas), que no tienen protecciones adecuadas. Estos objetos aumentan la severidad de accidentes viales.

Uso inapropiado e ilegal del derecho de vía en actividades comerciales. Dado que frecuentemente se presentan ventas, estacionamientos y actividades comerciales que se extienden hasta el borde del pavimento (dentro del derecho de vía).

Cambios bruscos en la velocidad máxima permitida en autopistas, que se manifiesta por la colocación de rótulos que restringen la velocidad, pero lo que debe hacerse es vigilar y regular el desarrollo urbano para que no interfiera con la operación de la vía.

Falta de apartaderos en las paradas de autobuses para que estos vehículos salgan de la vía y no obstruyan el flujo de tránsito en rutas primarias y secundarias (existen paradas de autobús sin apartadero en autopistas de alta velocidad)

Mala calidad o ausencia de señalamiento o marcas en el pavimento, debido a que no se ha controlado rigurosamente la calidad de las pinturas y de su aplicación sobre el pavimento.

Pobre visibilidad nocturna porque no existe reflectividad óptica de las señales horizontales ni de las marcas sobre el pavimento.

Falta de espaldón o berma del borde en carreteras de intenso tránsito vehicular para mejorar su capacidad y seguridad de operación.

Deficiente mantenimiento de árboles o vegetación de borde para garantizar visibilidad y espacio visual al conductor y al peatón.

Numerosos puentes sin baranda ni bordillo que facilitan la caída de vehículos al río. También carecen de señalamiento reflectivo para la visibilidad por la noche. Otros puentes son angostos y representan un estrangulamiento o "cuello de botella" para los usuarios.

Ausencia de pasos o puentes peatonales en numerosas vías de tránsito intenso, lo que es una constante exposición de riesgo para el peatón que debe cruzar. Existen paradas de autobuses en autopistas y no hay cruces peatonales apropiados.

Proyectos de vialidad que se enfocan solamente en intervenir y restaurar el pavimento, dejando olvidada la construcción de aceras, pasos peatonales o apartaderos para los autobuses y otros elementos de seguridad y operación (ciclistas, camiones).

Cuba



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **No**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **No**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **Sí**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

994¹ (79% Hombres, 21% Mujeres)

Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

7 507²

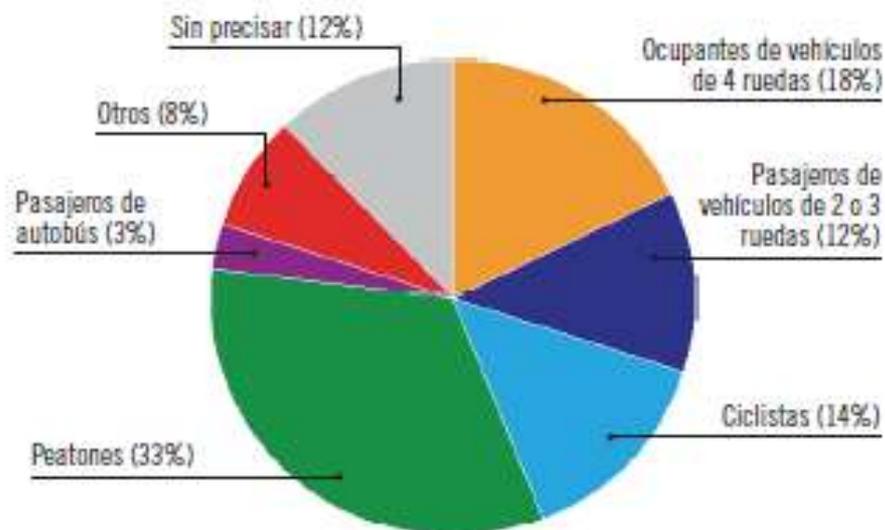
Estudio de costos disponible

Sí (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Ecuador



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Consumo de combustible | No |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | No |

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | No |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | No |

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | No |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | No |

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006)

1 801^c (74% Hombres, 26% Mujeres)

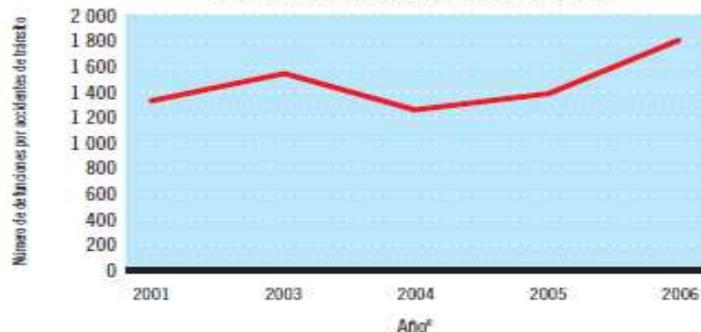
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2005)

9 511^d

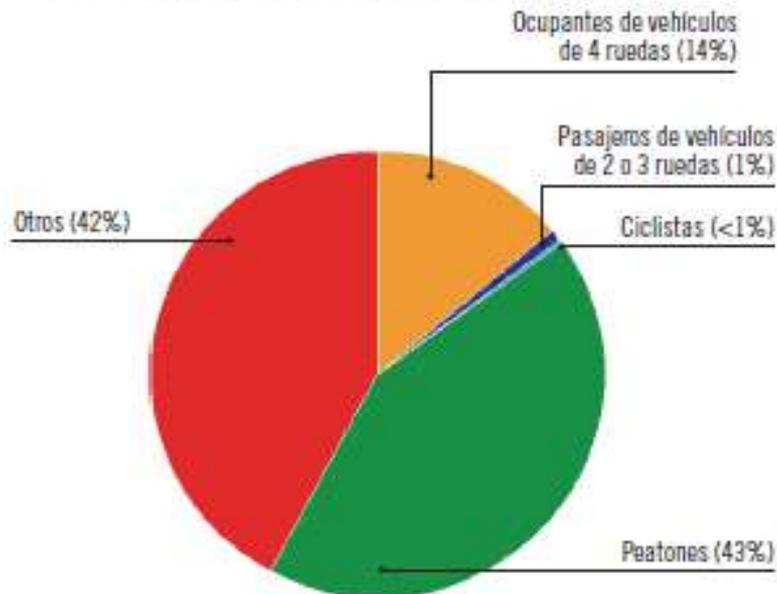
Estudio de costos disponible

Sí (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



El Salvador



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **Sí**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **No**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

1 493^c (78% Hombres, 22% Mujeres)

Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

11 655^d

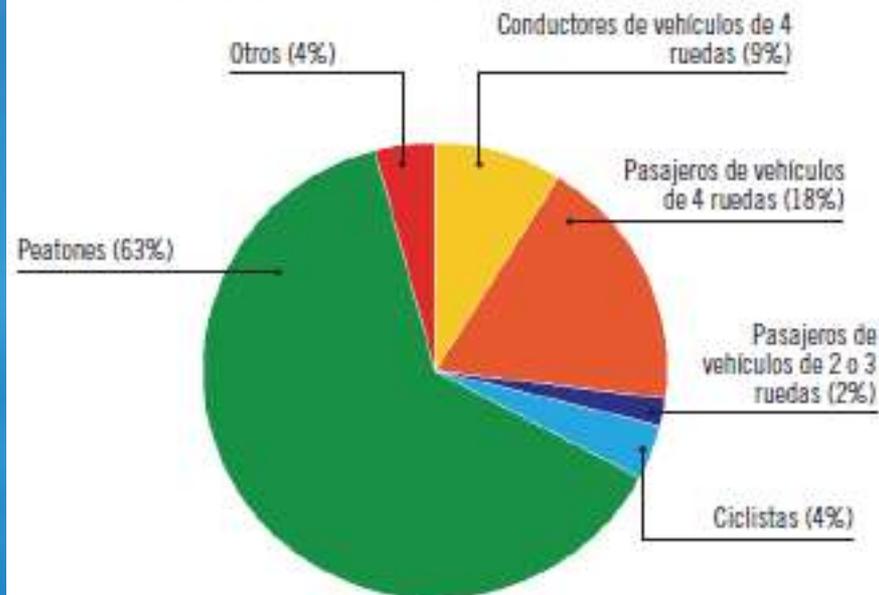
Estudio de costos disponible

Sí (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



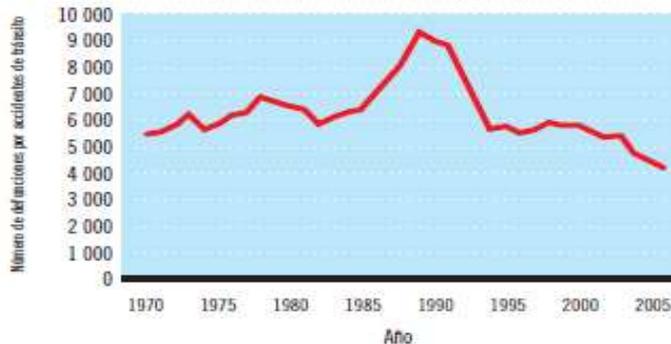
España



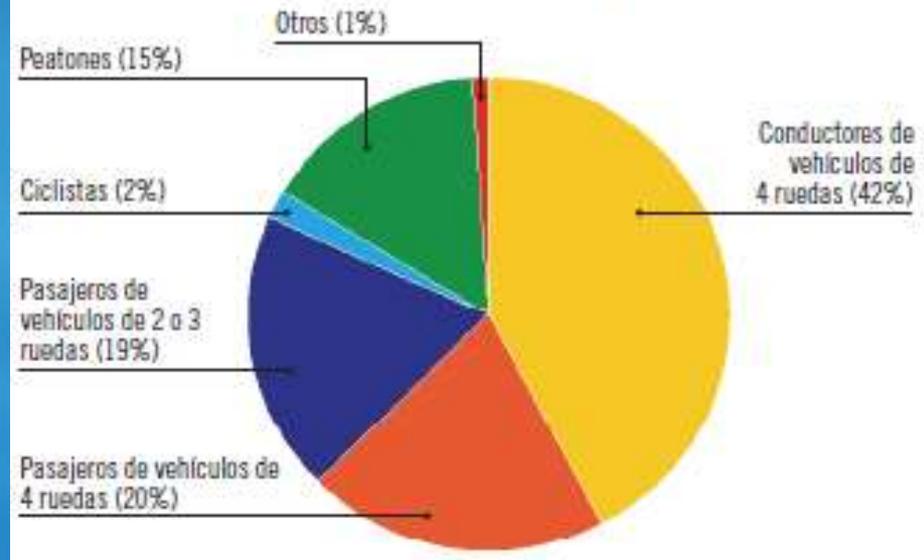
| CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre | |
| Consumo de combustible | Sí |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | Sí |
| AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL | |
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | Sí |
| PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO | |
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | No (Subnacional) |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | Sí |

| DATOS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006) 4 104 ^d (78% Hombres, 22% Mujeres) |
| Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2006) 143 450 ^e |
| Estudio de costos disponible Sí (Víctimas mortales y traumatismos) |

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Estados Unidos



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Consumo de combustible | Sí |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | Sí |

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | No |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | Sí |

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | Sí |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | Sí |

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006)

42 642^a (70% Hombres, 30% Mujeres)

Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2006)

3 305 237^b

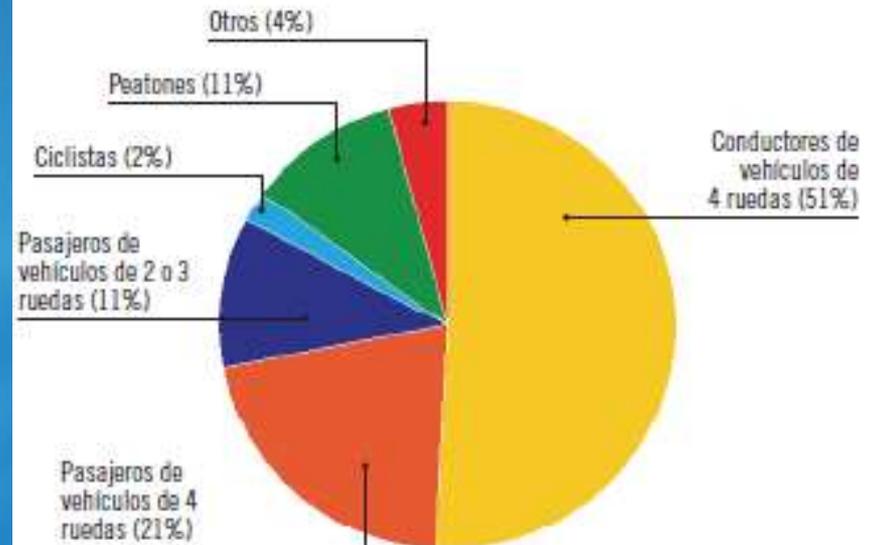
Estudio de costos disponible

Sí (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Estados Unidos: Iowa



- Situación
 - Vía de 4 carriles, 2 por dirección
- Observación (ASV)
 - Choques en los virajes a izquierda
- Mejoras
 - Marcado de pavimento
 - Designación de un carril exclusivo para giros a izquierda



Estados Unidos: Iowa (cont.)



- Resultado
 - Reducción de 19% en los choques



safetyp2p@fhwa.dot.gov



Estados Unidos: Vermont



- Situación
 - Curva horizontal
- Observación
 - Historial significativo de choques fatales
- Mejoras
 - Instalación de barrera de seguridad



Estados Unidos: Vermont



- Resultado
 - Reducción del 20% de los choques



Before



After

Estados Unidos: Michigan



- Situación
 - Intersección tipo T
- Observación
 - Marcado de pavimento descolorido
 - Visibilidad Reducida por la presencia de vehículos que giran a la izquierda
 - Tamaño inadecuado de los lentes del semáforo (8")
- Mejoras
 - Remarcado de Pavimento
 - Reemplazo de semáforos (lentes de 12")
 - Designación de carril exclusivo para virajes a izquierda



Estados Unidos: Michigan

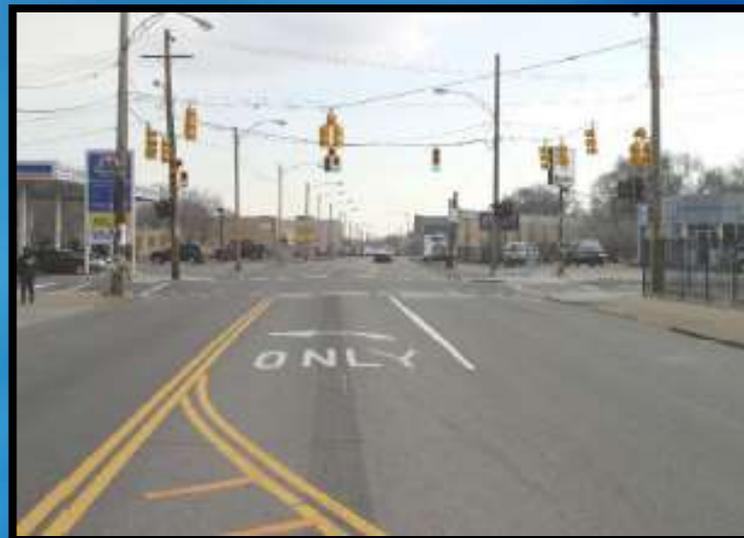


■ Resultado

- Reducción de un 25% en el total



Antes/ Before



Después/After

<http://safety.fhwa.dot.gov/rsa/>

Guatemala



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **No**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **No**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No (Subnacional)**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2004)

581^a (74% Hombres, 25% Mujeres)

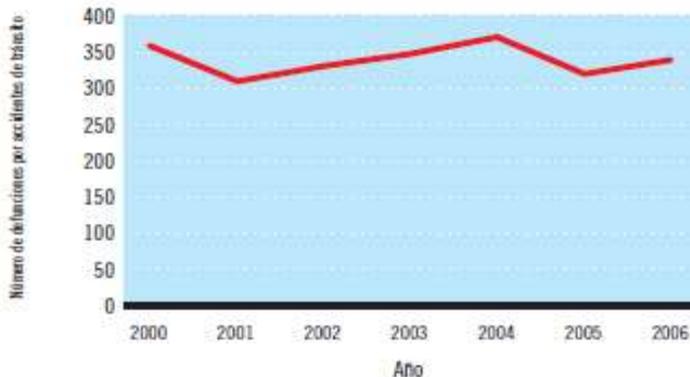
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2004)

2 586^c

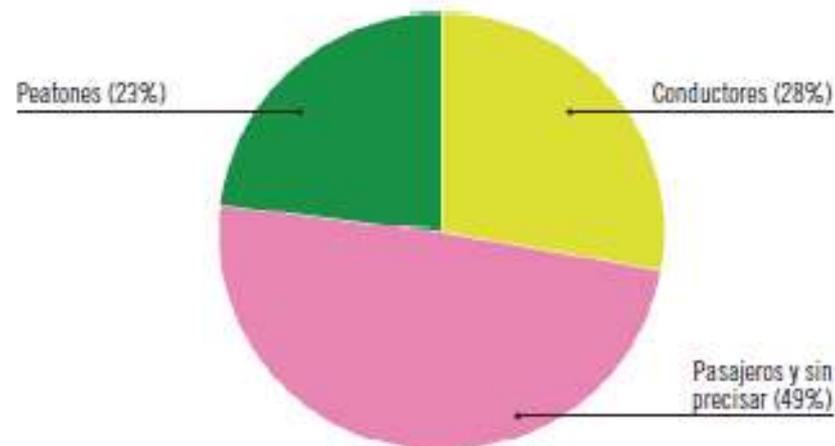
Estudio de costos disponible

No

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Honduras



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **Si**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **Si**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

974* (80% Hombres, 20% Mujeres)

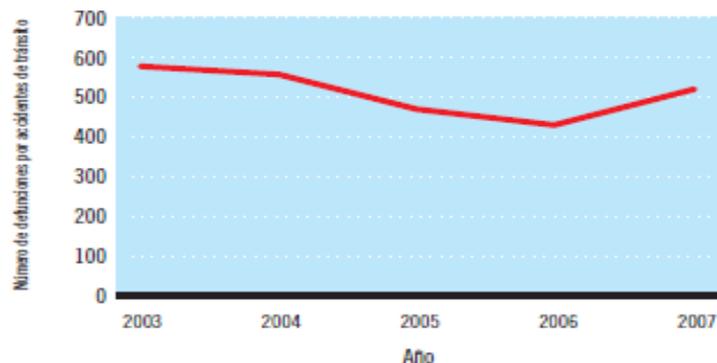
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

3 156'

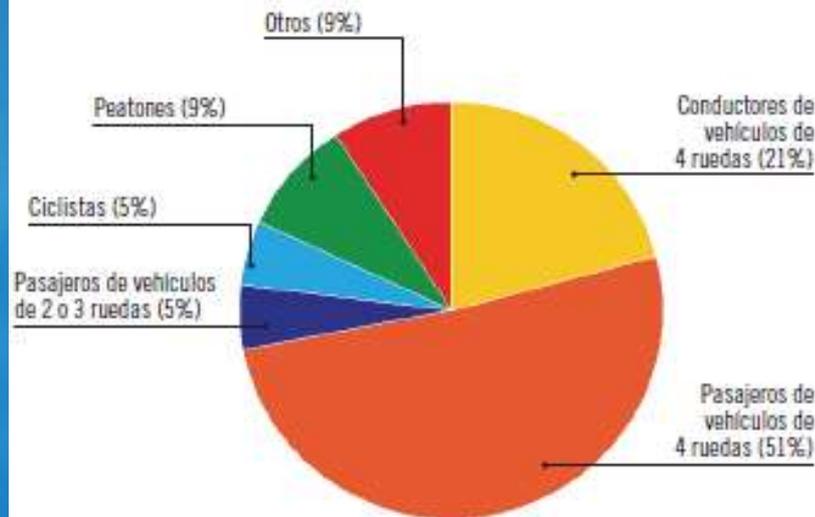
Estudio de costos disponible

Si (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Jamaica



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Consumo de combustible | No |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | Si |

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | No |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | No |

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | Si |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | Si |

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

350^c (80% Hombres, 20% Mujeres)

Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

14 069^d

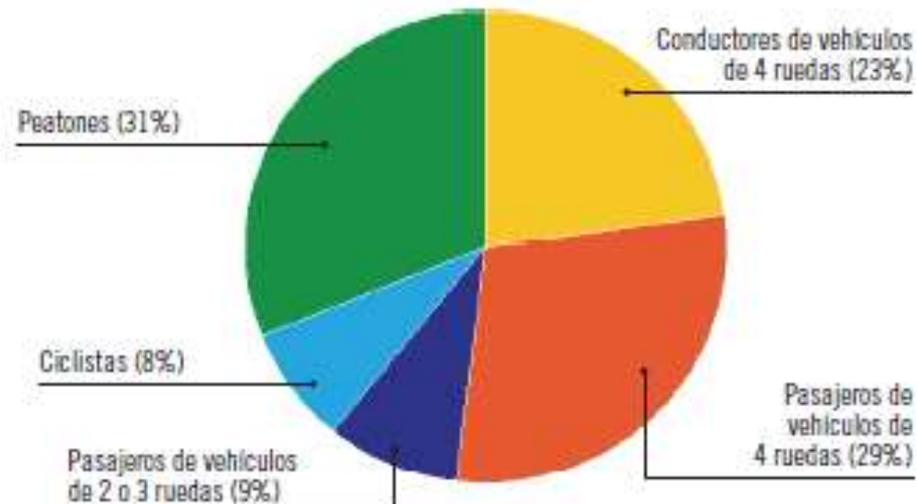
Estudio de costos disponible

No

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO





México



México



■ Situación

- Autopista

■ Observación

- Curvas con mayor grado de curvatura que el máximo (3.5°)
- Camiones de carga representan un peligro para los vehículos ligeros
- Los anchos de los carriles son menores a los mínimos (1 y 2.5 m)
- Necesidad de rotulación

■ Mejoras

- Modificación de las curvas, disminución del grado de curvatura (3°)
- Ampliar número de carriles de 2 a 3 con anchos de 3.5m
- Incorporación de rotulación para el alineamiento



México



- Impacto en el Tratamiento
 - Reducción en el índice de fatalidades por 100 millones de VMT de 6.5 a 4.4



Antes/Before



Después/After

<http://www.ejournal.unam.mx/ict/vol1002/ICT001000205.pdf>



México



Taller de Auditoría en Seguridad Vial en México.



Nicaragua



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **SÍ**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **SÍ**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

522^c (78% Hombres, 22% Mujeres)^d

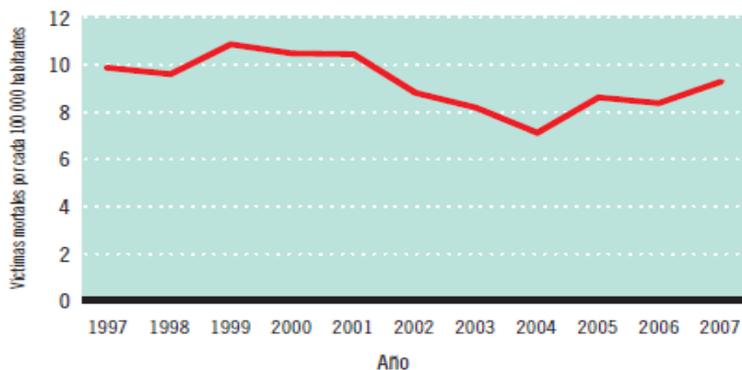
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

4 614^e

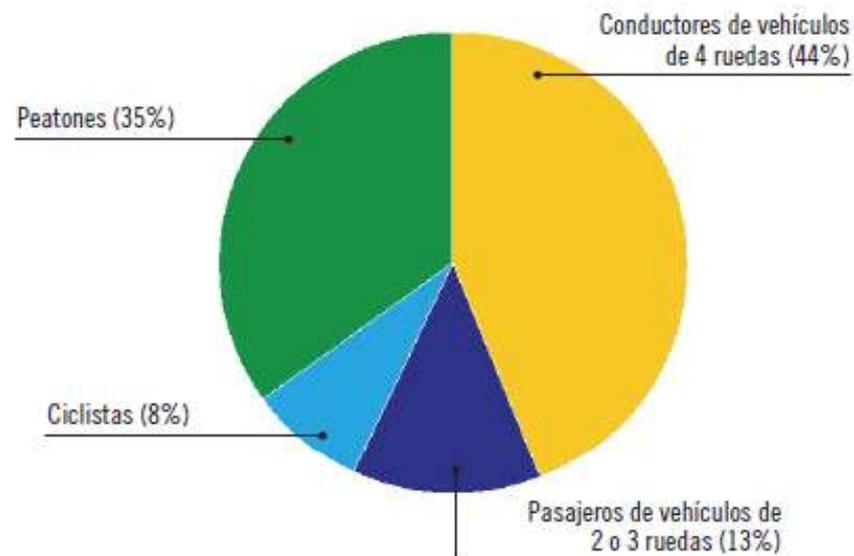
Estudio de costos disponible

—

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Panamá



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **SÍ**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **SÍ**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

425^b (82% Hombres, 18% Mujeres)^c

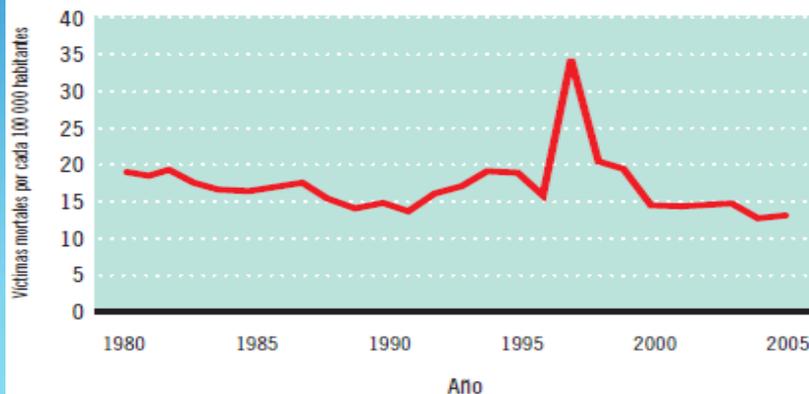
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2005)

11 383^d

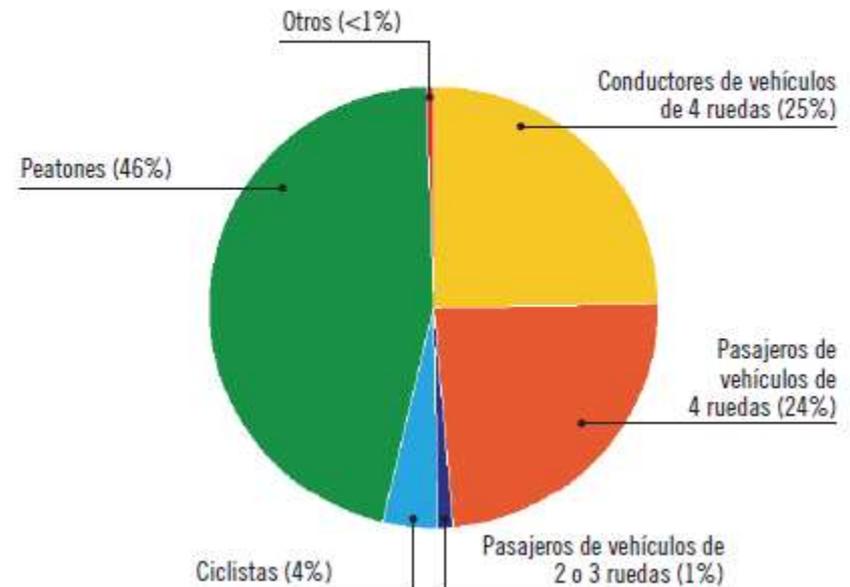
Estudio de costos disponible

No

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Paraguay



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **No**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **No**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No (Subnacional)**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

845^c (83% Hombres, 17% Mujeres)

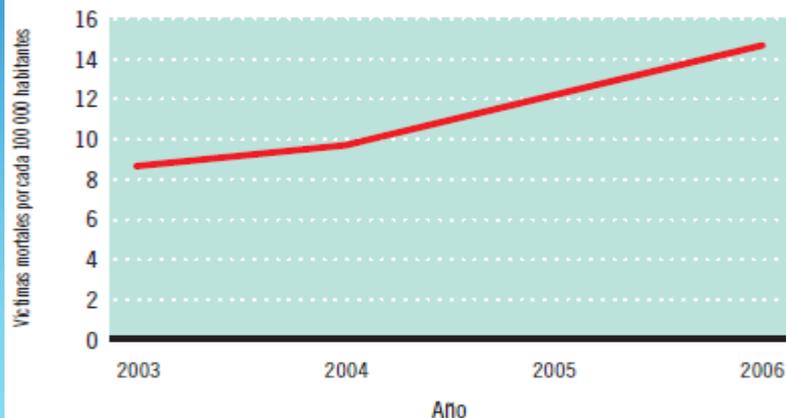
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

11 806^d

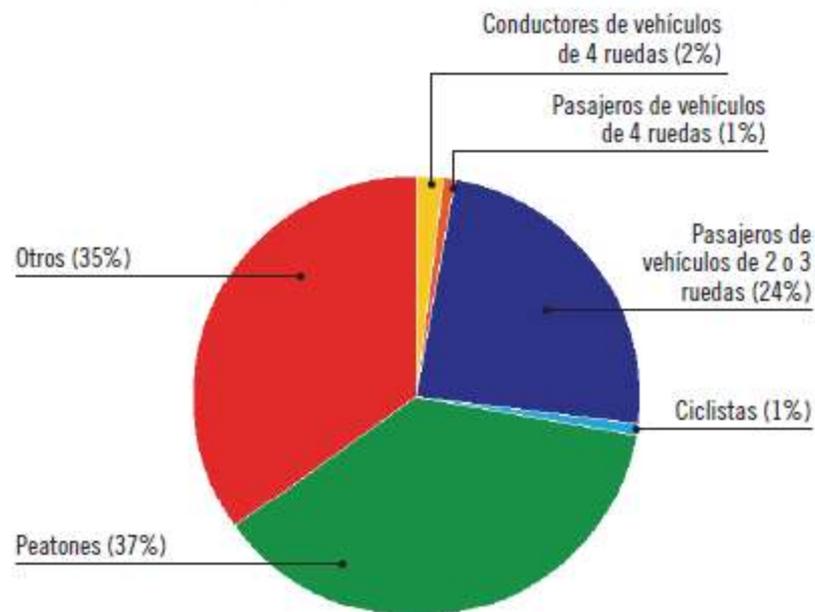
Estudio de costos disponible

No

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Perú



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **No**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **No**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No (Subnacional)**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

3 510^d (78% Hombres, 22% Mujeres)

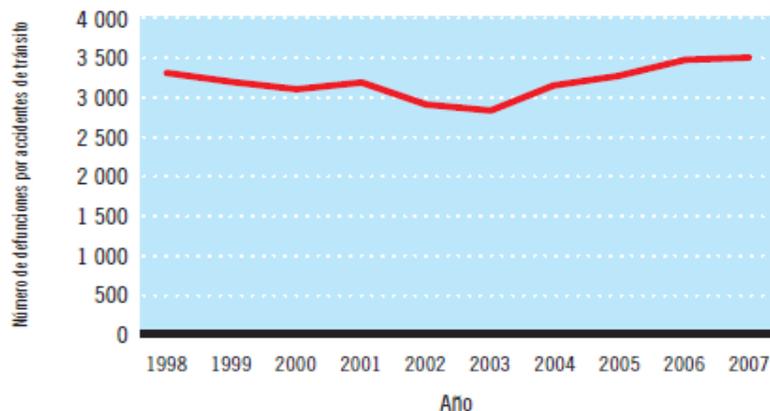
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

49 857^e

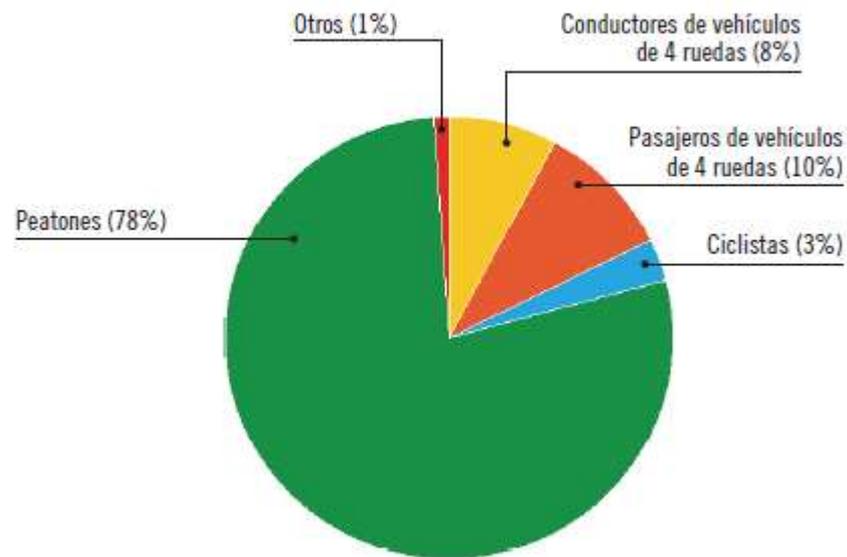
Estudio de costos disponible

Sí (Víctimas mortales y traumatismos)

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO





República Dominicana



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **No**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **No**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **Sí**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

1 414^d (83% Hombres, 17% Mujeres)

Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

1 121^e

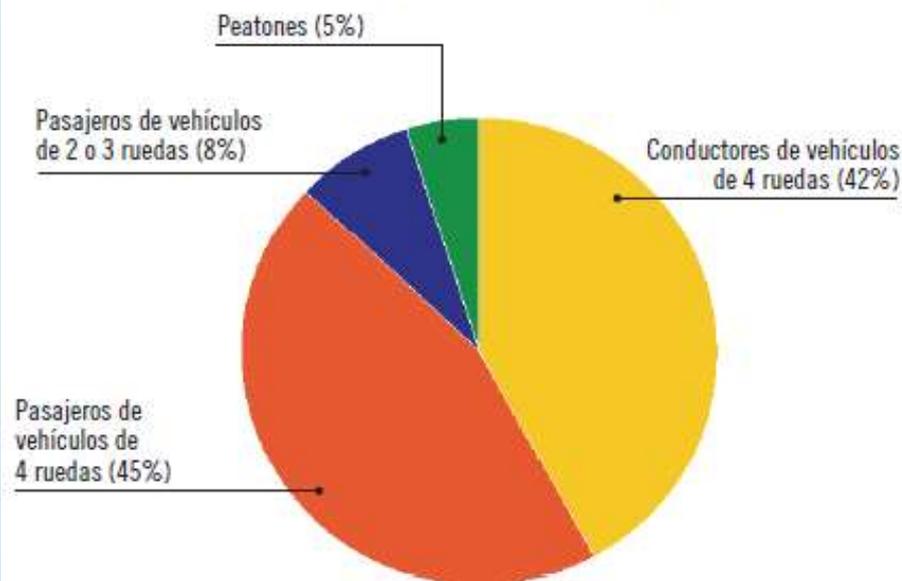
Estudio de costos disponible

No

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO

| AÑO | DEFUNCIONES |
|-------------|--------------|
| 2005 | 1 366 |
| 2006 | 1 386 |
| 2007 | 1 414 |

VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



Trinidad y Tobago



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

No hay fabricantes de coches

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes **No**
 Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente **No**

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta **No**
 Políticas nacionales para promover el transporte público **No**

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007)

214^b (77% Hombres, 23% Mujeres)

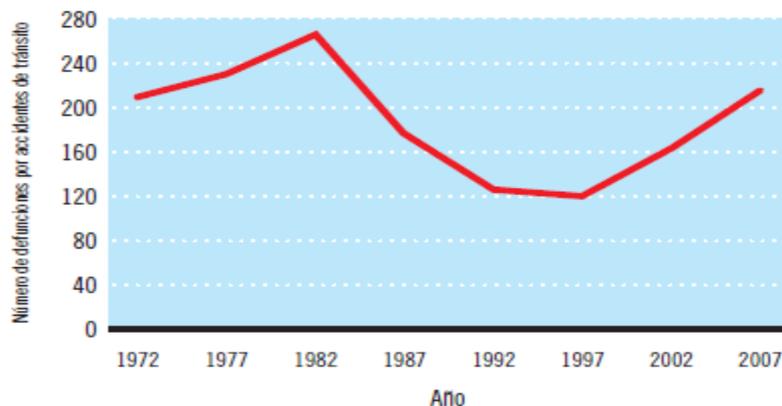
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

2 918^c

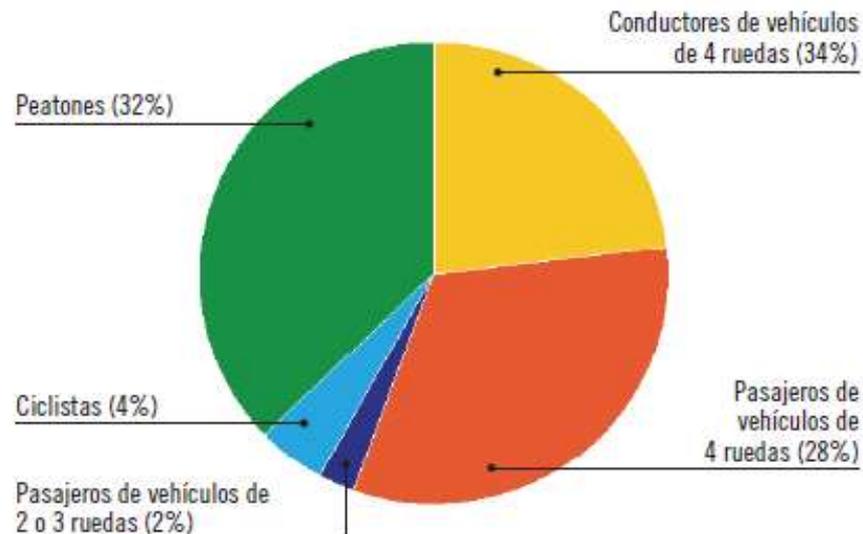
Estudio de costos disponible

No

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO



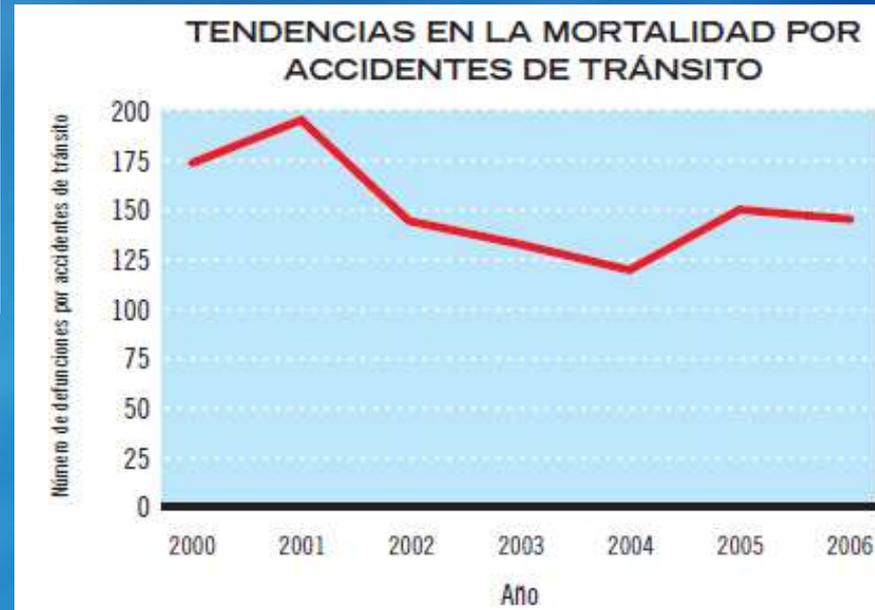


Uruguay



| CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre | |
| Consumo de combustible | No |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | No |
| AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL | |
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | Sí |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | Sí |
| PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO | |
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | No |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | No |

| DATOS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2007) 427 ^e (78% Hombres, 22% Mujeres) |
| Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007) 20 729 ^f |
| Estudio de costos disponible Sí (Víctimas mortales y traumatismos) |



Venezuela



CALIDAD DE LOS VEHÍCULOS

Se exige que los fabricantes de automóviles cumplan criterios sobre

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Consumo de combustible | SI |
| Instalación de cinturones de seguridad en todos los asientos | SI |

AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Se exigen auditorías formales en los proyectos de construcción de nuevas vías de tránsito importantes | SI |
| Auditorías periódicas de la infraestructura vial existente | SI |

PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Políticas nacionales para promover los desplazamientos a pie o en bicicleta | No |
| Políticas nacionales para promover el transporte público | SI |

DATOS

Notificación de víctimas mortales por accidentes de tránsito (2006)

6 218^c (79% Hombres, 21% Mujeres)

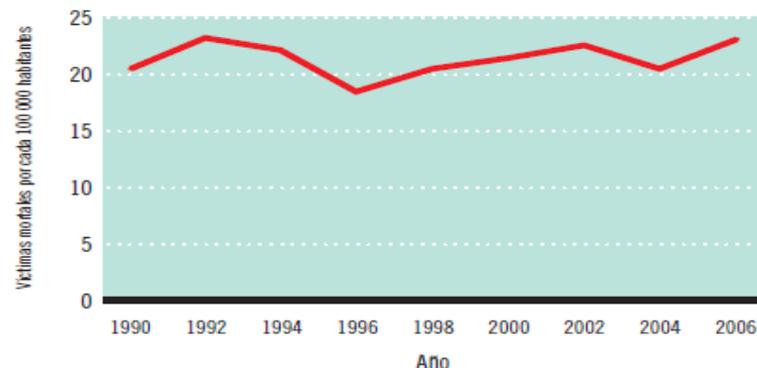
Notificación de traumatismos no mortales por accidentes de tránsito (2007)

40 968^d

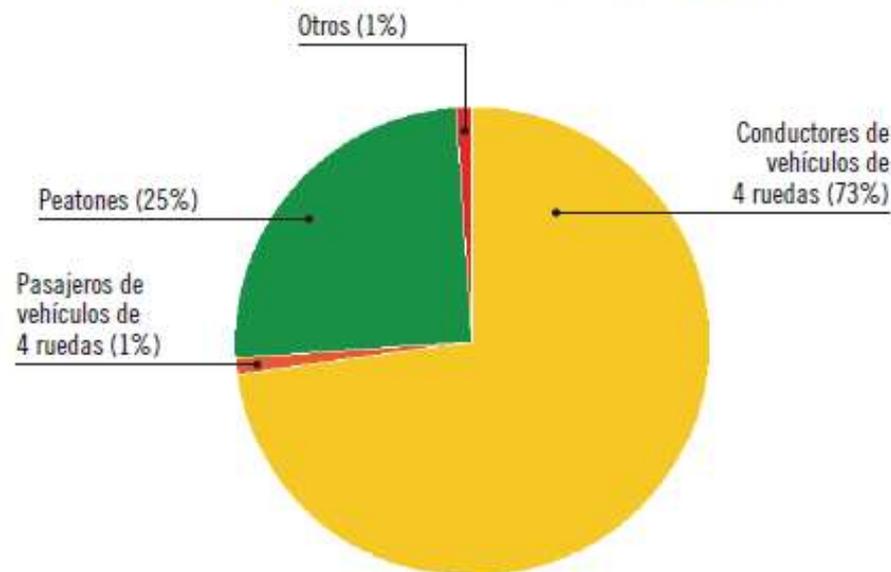
Estudio de costos disponible

No

TENDENCIAS EN LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO



VÍCTIMAS MORTALES POR CATEGORÍA DE USUARIO DE LAS VÍAS DE TRÁNSITO





Conclusión

- Las ASV son técnicas de ingeniería útiles y esenciales en el análisis y evaluación de la seguridad en las carreteras nuevas y existentes



El Futuro de ASV

1. Concientizar a los empleados de carrera de Departamentos de Transportación de este cambio de cultura de ASV.
2. Adiestrar al personal de DTOP sobre el impacto y beneficio oportuno de dicha intervención en diferentes etapas del proceso diseño y rehabilitación de la infraestructura vial.
3. Aclarar la incertidumbre asociada a posibles causas de acción de daños y perjuicios en cambios significativos que se desvien de la norma (por ejemplo: “design exception”)
4. Crear mecanismos de transición para aplicarlos por las instrumentalidades municipales
5. Verificar la efectividad de la implantación de ASV en la red vial.
6. Crear un programa continuo y recurrente de capacitación a nivel municipal y estatal.



Referencias Técnicas

- Colucci, B. et., al, *Un Nuevo Enfoque para Analizar y Evaluar la Seguridad de las Vías Públicas: RSA & RSAR*, Revista Dimensión, Vol.3, 2003
- Wilson Arias Rojas, *Metodología para Realizar Auditorías en Seguridad Vial en Puerto Rico*, Tesis de Maestría en Ciencias de Ingeniería Civil, UPRM, 2007



Referencias Técnicas

- FHWA, Road Safety Audit Guidelines, Publication No. FHWA-SA-06-06, February 2005
- Institute of Transportation Engineers. 1999. “Traffic Engineering Handbook”. Institute of Transportation Engineers, Washington, DC.
- The Institute of Highways and Transportation. 1996. “Guidelines for the Safety Audit of Highways”. The Institution of Highways and Transportation, UK.
- AUSTROADS. 1994.”Road Safety Audit”. AUSTROADS, Australia.



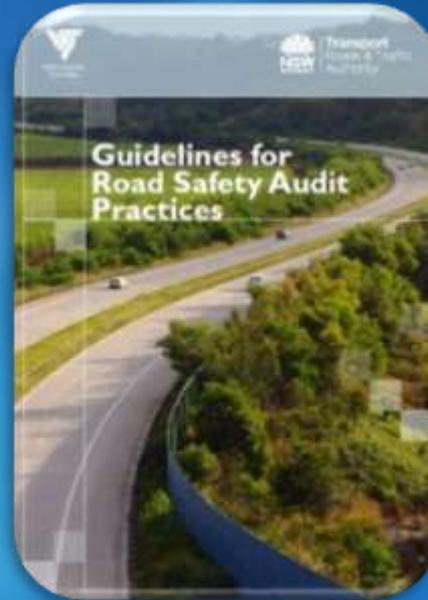
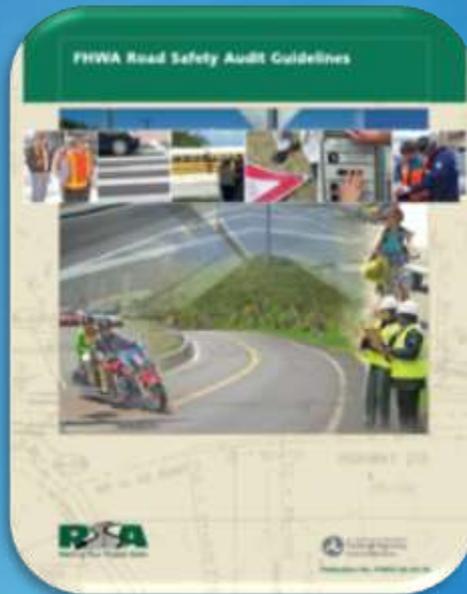
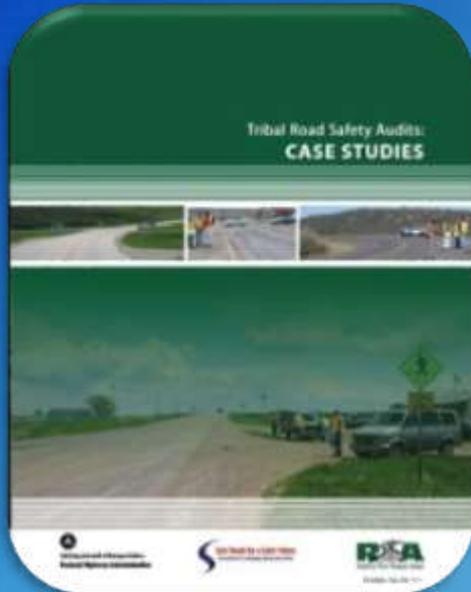
Referencias Técnicas



- FHWA-NHI-380069. *Road Safety Audits/Assessments, 2 Days Course*.
- Dextre, Juan Carlos. *Las Auditorías de Seguridad Vial como herramienta de prevención de accidentes*. Pontificia Universidad Católica del Perú, (2007).



Referencias





Referencias en el Internet



- <http://www.roadsafetyaudits.org/>
- <http://www.nhi.fhwa.dot.gov>
- <http://arrb.com.au>
- <http://www.iht.org>
- www.betterroads.com
- www.saferoads.com
- <http://grad.uprm.edu/tesis/ariasrojas.pdf>
- <http://www.cenapra.salud.gob.mx/imgs/htm2/2009/asv/asv2.html>
- <http://flh.fhwa.dot.gov/programs/irr/safety/documents/rsa-toolkit.pdf>



**¡Buenos Tardes
y que tengan un viaje seguro a sus casas!**

