

Introducción

Los traumatismos causados por el tránsito constituyen un problema importante pero descuidado de la salud pública mundial, cuya prevención efectiva y sostenible requiere esfuerzos concertados. De todos los sistemas que las personas tienen que enfrentar cada día, el del tránsito es el más complejo y peligroso. Se estima que aproximadamente 1,2 millones de personas pierden la vida cada año en todo el mundo a causa de choques en la vía pública, mientras que el número de las que resultan lesionadas podría llegar a 50 millones, cifra equivalente a la población combinada de cinco de las ciudades más populosas de la Tierra. La tragedia que se esconde tras estas cifras suele atraer menos la atención de los medios que otras no tan frecuentes pero más inusuales.

Y lo que es peor, si no se intensifican los esfuerzos y se buscan nuevas medidas, se prevé que entre 2000 y 2020 el número total de muertes causadas por el tránsito en todo el mundo aumentará casi 65% (1, 2), y en los países de ingresos bajos y medios se cree que se incrementará aun hasta 80%. En la actualidad, gran porcentaje de esas muertes corresponde a “usuarios vulnerables de la vía pública” (peatones, ciclistas y motociclistas). En los países de ingresos altos siguen predominando las muertes entre los ocupantes de automóviles, pero los riesgos per cápita para los usuarios vulnerables de la vía pública son aún elevados.

Este es el primer informe integral sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito publicado en forma conjunta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, y subraya la preocupación de ambos organismos por el hecho de que los sistemas de tránsito inseguros estén dañando la salud pública y el desarrollo mundiales. Se afirma en este informe que el nivel de defunciones y traumatismos causados por el tránsito es inaceptable y en gran medida evitable.

Es, pues, apremiante la necesidad de reconocer el empeoramiento de la situación en lo que atañe a las muertes y traumatismos causados por el tránsito, y adoptar medidas apropiadas. Si se desea evitar la creciente pérdida de vidas humanas y las lesiones

debidas al tránsito, con sus efectos devastadores en el plano humano y su elevado costo económico para la sociedad, la prevención y mitigación de los traumatismos causados por el tránsito deberá recibir la misma atención y magnitud de recursos que actualmente se destinan a otros problemas de salud importantes.

El informe tiene tres objetivos principales:

- Aumentar el grado de conciencia y compromiso, y fomentar la adopción de decisiones fundamentadas en todos los ámbitos (gobiernos, sectores profesionales y organismos internacionales), de modo que puedan aplicarse estrategias de eficacia científicamente probada en la prevención de lesiones causadas por el tránsito. Cualquier respuesta efectiva al desafío mundial de disminuir la cantidad de víctimas por esta causa requerirá necesariamente una gran movilización de esfuerzos por parte de las autoridades responsables en los niveles internacionales, nacionales y locales.
- Ofrecer una justificación sólida para el cambio de mentalidad que ha tenido lugar en años recientes, especialmente en los países donde se han emprendido investigaciones exhaustivas sobre la naturaleza del problema de los traumatismos causados por el tránsito y de lo que constituye una prevención exitosa. La idea de que este es el precio de la movilidad y el desarrollo económicos se debe reemplazar por una concepción más integral que se ocupe de todos los niveles del sistema de tránsito.
- Ayudar al fortalecimiento de las instituciones y crear vínculos de colaboración efectiva para lograr sistemas de tránsito más seguros. Tales alianzas deben establecerse horizontalmente entre distintos sectores de gobierno, y verticalmente, entre diferentes niveles de gobierno, así como entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. En la esfera gubernamental, ello supone establecer una estrecha colaboración entre los sectores del transporte, la salud pública, las finanzas, la justicia y otros.

Por lo tanto, el informe se dirige fundamentalmente a los responsables políticos y a los profesionales de todos los sectores y niveles, y procura

ofrecer un marco estratégico para la acción. Más que un único plan de acción aplicable en todo el mundo, se exponen principios generales. Esto se debe a que siempre han de tenerse en cuenta las condiciones locales, de suerte que las mejores estrategias probadas en otros lugares, puedan ajustarse y adaptarse para que resulten adecuadas y exitosas en el ámbito local.

Un problema de salud pública

Muertes, discapacidades y traumatismos causados por el tránsito

Cada día en el mundo, cerca de 16 000 personas mueren a causa de todo tipo de traumatismos. Estos representan 12% de la carga mundial de morbilidad, la tercera causa más importante de mortalidad general y la principal causa de muerte en el grupo de edades de 1 a 40 años (3). En todo el mundo, en el orden de los traumatismos predominan los sufridos por colisiones en la vía pública. Según los datos de la OMS, las muertes por traumatismos causados por el tránsito representan 25% de todas las defunciones por traumatismo (4).

Debido a los límites de la recopilación y el análisis de datos sobre traumatismos, a los problemas de subnotificación y a las diferencias de interpretación, varían las estimaciones de la cifra anual de defunciones imputables al tránsito. Las cantidades van de alrededor de 750 000 (5), cifra que es probablemente una subestimación, puesto que el cálculo se basa en datos de 1998, a 1 183 492 por año, lo que equivale a más de 3000 vidas perdidas cada día (véase el Anexo estadístico, cuadro A.2)

Alrededor de 85% de las defunciones imputables al tránsito, 90% de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) perdidos a causa del tránsito, y 96% de los niños que mueren por esta misma causa en el mundo se concentran en los países de ingresos bajos y medios. Más de 50% de las muertes afectan a adultos jóvenes de edades comprendidas entre los 15 y los 44 años (6). Entre los niños de 5 a 14 años y los jóvenes de 15 a 29 años, los traumatismos causados por el tránsito son la segunda causa de muerte en el mundo (véase el cuadro 1.1).

En los países y regiones de ingresos bajos —en África, Asia, el Caribe y la mayor parte de América Latina—, los peatones, los pasajeros, los ciclistas, los usuarios de vehículos motorizados de dos ruedas y los ocupantes de autobuses y minibuses se cuentan entre las principales víctimas del tránsito (7, 8). En cambio, en la mayoría de los países de ingreso alto, las principales víctimas son los ocupantes de automóviles.

Sin embargo, cuando se consideran las tasas de mortalidad comparadas (defunciones debidas a todo tipo de exposición) para todos los usuarios del sistema vial estas diferencias regionales desaparecen. En casi todas partes, el riesgo de morir a causa de un choque es mucho mayor para los usuarios vulnerables de la vía pública (peatones, ciclistas y motociclistas) que para los ocupantes de vehículos (8, 9).

La cantidad de muertes causadas por el tránsito representa solo la “punta del iceberg” del total de recursos humanos y sociales dilapidados por causa de los traumatismos debidos al tránsito. La OMS estima que, cada año, entre 20 y 50 millones de personas en el mundo son víctimas de traumatismos o sufren discapacidades debido a choques en la vía pública (este cálculo es muy amplio porque toma en cuenta una considerable subnotificación del número de víctimas) (10).

Al utilizar datos epidemiológicos procedentes de estudios nacionales, se puede obtener una estimación prudente de 1:15:70 para las proporciones entre defunciones en la vía pública, traumatismos que requieren tratamiento hospitalario y lesiones menores, en la mayoría de los países (11-18).

En muchos países de ingresos bajos y medios, la carga de las lesiones causadas por el tránsito llega a representar entre 30% y 86% del total de admisiones por traumatismo en los establecimientos de salud (19, 20).

Si bien en los países de ingresos altos se prevé una disminución de aproximadamente 30% en las muertes causadas por choques en la vía pública, las tendencias actuales y proyectadas en los países de ingresos bajos y medios presagian un enorme aumento de la mortalidad mundial por esta causa entre 2000 y 2020. Por otra parte, según las tendencias

CUADRO 1.1

Principales causas de muerte por grupo de edad en el mundo, 2002

No. de orden	0-4 años	5-14 años	15-29 años	30-44 años	45-59 años	≥ 60 años	Todas las edades
1	Infecciones de las vías respiratorias inferiores 1 890 008	Enfermedades prevalentes de la infancia 219 434	Infección por el VIH/SIDA 707 277	Infección por el VIH/SIDA 1 178 856	Cardiopatía isquémica 1 043 978	Cardiopatía isquémica 5 812 863	Cardiopatía isquémica 7 153 056
2	Enfermedades diarreicas 1 577 891	Traumatismos causados por el tránsito 130 835	Traumatismos causados por el tránsito 302 208	Tuberculosis 390 004	Enfermedades cerebrovasculares 623 099	Enfermedades cerebrovasculares 4 685 722	Enfermedades cerebrovasculares 5 489 591
3	Bajo peso al nacer 1 149 168	Infecciones de las vías respiratorias inferiores 127 782	Lesiones autoinfligidas 251 806	Traumatismos causados por el tránsito 285 457	Tuberculosis 400 704	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica 2 396 739	Infecciones de las vías respiratorias inferiores 3 764 415
4	Malaria 1 098 446	Infección por el VIH/SIDA 108 090	Tuberculosis 245 818	Cardiopatía isquémica 231 340	Infección por el VIH/SIDA 390 267	Infecciones de las vías respiratorias inferiores 1 395 611	Infección por el VIH/SIDA 2 818 762
5	Enfermedades prevalentes de la infancia 1 046 177	Ahogamiento 86 327	Violencia interpersonal 216 169	Lesiones autoinfligidas 230 490	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica 309 726	Cánceres de la tráquea, los bronquios y los pulmones 927 889	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica 2 743 509
6	Asfixia y traumatismo durante el parto 729 066	Malaria 76 257	Infecciones de las vías respiratorias inferiores 92 522	Violencia interpersonal 165 796	Cánceres de la tráquea, los bronquios y los pulmones 261 860	Diabetes mellitus 749 977	Enfermedades diarreicas 1 766 447
7	Infección por el VIH/SIDA 370 706	Enfermedades tropicales 35 454	Incendios 90 845	Enfermedades cerebrovasculares 124 417	Cirrosis hepática 250 208	Cardiopatía hipertensiva 732 262	Enfermedades prevalentes de la infancia 1 359 548
8	Anomalías congénitas del corazón 223 569	Incendios 33 046	Ahogamiento 87 499	Cirrosis hepática 100 101	Traumatismos causados por el tránsito 221 776	Cáncer del estómago 605 395	Tuberculosis 1 605 063
9	Malnutrición proteino-energética 138 197	Tuberculosis 32 762	Guerra 71 680	Infecciones de las vías respiratorias inferiores 98 232	Lesiones autoinfligidas 189 215	Tuberculosis 495 199	Cánceres de la tráquea, los bronquios y los pulmones 1 238 417
10	ETS que excluye el VIH 67 871	Malnutrición proteino-energética 30 763	Trastornos hipertensivos 61 711	Intoxicaciones 81 930	Cáncer del estómago 185 188	Cánceres de colon y recto 476 902	Malaria 1 221 432
11	Meningitis 64 255	Meningitis 30 694	Hemorragia materna 56 233	Incendios 67 511	Cáncer del hígado 180 117	Nefritis y nefrosis 440 708	Traumatismos causados por el tránsito 1 183 492
12	Ahogamiento 57 287	Leucemia 21 097	Cardiopatía isquémica 53 870	Hemorragia materna 63 191	Diabetes mellitus 175 423	Enfermedad de Alzheimer y otras demencias 382 339	Bajo peso al nacer 1 149 172
13	Traumatismos causados por el tránsito 49 736	Caidas 20 084	Envenenamientos 52 956	Guerra 61 018	Infecciones de las vías respiratorias inferiores 160 259	Cáncer del hígado 367 503	Diabetes mellitus 982 175
14	Trastornos endocrinos 42 619	Violencia 18 551	Enfermedades prevalentes de la infancia 48 101	Ahogamiento 56 744	Cáncer de mama 147 489	Cirrosis hepática 366 417	Cardiopatía hipertensiva 903 612
15	Tuberculosis 40 574	Envenenamientos 18 529	Aborto 43 782	Cáncer del hígado 55 486	Cardiopatía hipertensiva 129 634	Cáncer del esófago 318 112	Lesiones autoinfligidas 874 955

Fuente: OMS, proyecto Carga Mundial de Morbilidad, 2002, versión 1 (véase el Anexo estadístico).

actuales, es probable que para 2020 las lesiones causadas por choques en la vía pública pasarán a ocupar el tercer lugar en la lista de causas de años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos (véase el cuadro 1.2)

Los costos económicos y sociales de los traumatismos causados por el tránsito

En términos económicos, se calcula que el costo de los traumatismos causados por choques en la vía pública representa aproximadamente 1% del producto nacional bruto (PNB) en los países de ingreso bajo, 1,5% en los países de ingreso medio y 2% en los de ingreso alto (5).

En el ámbito mundial, los costos económicos directos de los choques en la vía pública se han estimado en US\$ 518 000 millones, de los cuales US\$ 65 000 millones corresponden a los países de ingreso bajo. Esta cifra excede la cantidad anual total que reciben en concepto de asistencia para el desarrollo (5). Además, es posible que los costos estimados para los países de ingresos bajos y medios estén considerablemente subvaluados. A partir de datos y técnicas de medición más abarcativos, se ha

calculado que solamente en los países de la Unión Europea (UE) los costos anuales (tanto directos como indirectos) de los traumatismos causados por choques en la vía pública —que representan 5% de la mortalidad mundial— exceden los 180 000 millones de euros (US\$ 207 000 millones) (9, 21). En los Estados Unidos, se ha estimado que en el año 2000 los costos en términos de capital humano de los choques en la vía pública fueron de US\$ 230 000 millones (22). Si se hicieran estimaciones comparables de los costos económicos directos e indirectos de las colisiones vehiculares en los países de ingreso bajo y medio, el costo económico mundial con toda probabilidad excedería la estimación actual de US\$ 518 000 millones.

Los choques en la vía pública no solo representan una pesada carga para las economías nacionales y regionales sino también para los hogares (véase el recuadro 1.1). En Kenya por ejemplo, más de 75% de las víctimas del tránsito son adultos jóvenes económicamente productivos (23).

A pesar de los elevados costos sociales y económicos, la inversión en investigación y desarrollo en seguridad vial ha sido relativamente poca en

comparación con la que se destina a otros problemas de salud (véase el cuadro 1.3).

Existen sin embargo soluciones bien probadas, eficaces en relación con el costo y aceptables para la población. No obstante, aun en muchos países que impulsan políticas activas en materia de seguridad vial —todos los cuales se fijan metas para seguir reduciendo el número de víctimas— la financiación de las intervenciones ha sido escasa (25–28).

En resumen, las actuales acciones en materia de seguridad en el tránsito no consiguen estar a la altura de la gravedad del problema. El tránsito vial es sin duda beneficioso para la sociedad, pero el precio que esta paga por tales ventajas es muy elevado.

CUADRO 1.2

Cambio en el orden relativo de las diez causas principales de la carga mundial de morbilidad según los AVAD perdidos

No. de orden	1990		2020	
	Enfermedad o traumatismo	No. de orden	Enfermedad o traumatismo	No. de orden
1	Infecciones de las vías respiratorias inferiores	1	Cardiopatía isquémica	1
2	Enfermedades diarreicas	2	Depresión unipolar grave	2
3	Trastornos perinatales	3	Traumatismos causados por el tránsito	3
4	Depresión unipolar grave	4	Trastornos cerebrovasculares	4
5	Cardiopatía isquémica	5	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	5
6	Trastornos cerebrovasculares	6	Infecciones de las vías respiratorias inferiores	6
7	Tuberculosis	7	Tuberculosis	7
8	Sarampión	8	Guerras	8
9	Traumatismos causados por el tránsito	9	Enfermedades diarreicas	9
10	Anomalías congénitas	10	VIH	10

AVAD: Años de vida ajustados en función de la discapacidad. Medición del desequilibrio en salud que combina la información sobre el número de años perdidos por muerte prematura y la pérdida de salud por discapacidad.

Fuente: referencia 2.

RECUADRO 1.1**Las tragedias humanas detrás de las estadísticas de choques en la vía pública**

Un fin de semana en la primavera del año 2000, en la zona rural de Suffolk (Inglaterra), Ruth, de 22 años, y su hermano Paul, de 20, se reunieron con sus padres, que celebraban el 25º aniversario de casados. Luego de la celebración familiar, el domingo a la noche un amigo llevó a Paul al cine en un viejo Fiat Uno al que su amigo había efectuado una reconstrucción y reparación caseras.

A la medianoche, los padres oyeron fuertes golpes en la puerta. Un policía venía a anunciar que había habido un accidente de automóvil, y les pidió a los consternados padres que fueran al hospital local. El pronóstico era terrible. Paul había sufrido un traumatismo cerebral masivo y los médicos pensaban que no iba a sobrevivir. Extrañamente, no se lo veía muy mal: algunos arañazos y contusiones, profundos cortes en la mejilla izquierda, y dedos y fémur fracturados, pero la exploración cerebral no dejaba dudas sobre la gravedad de su estado.

Paul fue transferido a una unidad de cuidados intensivos y, en pocas horas, a la Unidad Regional de Cuidados Intensivos Neurológicos. Por suerte, había una cama disponible y le proporcionaron la mejor atención. Sin embargo, su vida pendía de un hilo. Había sufrido graves lesiones cerebrales y pulmonares. Los médicos habían decidido mantenerlo en un coma artificial hasta que su estado se estabilizara. Pero, una vez que le permitieron volver en sí, los peores temores de la familia se vieron confirmados cuando los médicos explicaron que los nervios estaban separados del tronco cerebral.

Paul sobrevivió, y ahora, pasados ya más de tres años, sigue haciendo progresos; aunque muy lentamente, está saliendo de un estado vegetativo y se muestra mínimamente reactivo. Todavía no puede caminar, hablar o escribir, de modo que es muy difícil comunicarse con él. Pero ya puede sonreír y demostrar placer o frustración. Puede tragar y comer y, a medida que mejora la coordinación de su mano derecha, con estimulación apropiada, puede, a veces, alimentarse solo. Aún presenta incontinencia doble.

Después de permanecer unos pocos meses en un hospital general, Paul tuvo seis meses de tratamiento de rehabilitación y está ahora en un hospicio, a 50 kilómetros de la casa de sus padres, donde recibe asistencia permanente. Las sesiones de reeducación suplementaria, el personal de apoyo y el equipo necesario se pagaron con los anticipos de compensación sobre el seguro del conductor. Sin este dinero, y los denodados esfuerzos de sus padres, su hermana y otros, Paul no hubiese podido progresar tanto como lo hizo.

Sus padres lo visitan una vez por semana; a menudo procuran sincronizar las visitas para reunirse con los médicos, los administradores y los terapeutas. Paul pasa la mayor parte de los sábados en casa de sus padres, y una vez al mes se queda a dormir allí. Ahora su padre solo puede trabajar tres días a la semana debido a la carga de tareas relacionadas con la atención de su hijo. La casa fue adaptada para facilitar la circulación de la silla de ruedas y atender las necesidades de Paul.

La familia ha aprendido a superar el estrés causado por el recuerdo del choque y de sus consecuencias. Sin embargo, su confianza y su creencia en que “esto no me puede suceder a mí ni a los míos” han desaparecido. En cambio, viven angustiados con respecto a la seguridad vial, la actitud de los conductores y las injusticias del sistema legal.

En este caso, el joven conductor manejaba a tal velocidad que, al doblar una esquina, rozó el bordillo, atravesó la calle, trepó por un terraplén bajo al costado del camino y estrelló la parte de atrás

Recuadro 1.1 (continuación)

del coche contra un árbol. Paul estaba sentado atrás y recibió el grueso del impacto. La parte trasera del automóvil se desprendió debido a la mala calidad del trabajo de “renovación” efectuado sobre el vehículo oxidado, que nunca debió pasar el examen anual obligatorio del estado del automóvil (la prueba de “MOT” en el Reino Unido).

El sistema le falló a la familia de Paul, ya que no hizo nada con respecto a la deshonesta aprobación de la prueba MOT y solo entabló un cargo menor contra el conductor por exceso de velocidad, y no por haber arruinado la vida de Paul. Por si fuera poco su sufrimiento, los padres de Paul han tenido que padecer las injusticias de la ley que, según ellos, no contempla debidamente situaciones como las que Paul sufrió, y presta poca atención a los traumatismos graves.

A veces se torna muy borrosa la diferencia entre la muerte y las lesiones incapacitantes. Durante muchos meses la familia padeció por el sufrimiento de Paul, quien tenía por delante todas las esperanzas de un joven brillante y prometedor, esperanzas que se han desvanecido desde hace largo tiempo.

CUADRO 1.3**Estimación del financiamiento de la investigación y el desarrollo de diferentes temas en el mundo**

Problemas específicos de salud	Millones de US\$	Ordenamiento por AVAD en 1990	Ordenamiento por AVAD en 2020
Infección por el VIH/SIDA	919-985	2	10
Malaria	60	8	—
Enfermedades diarreicas	32	4	9
Choques en la vía pública	24-33	9	3
Tuberculosis	19-33	—	7

AVAD: años de vida ajustados en función de la discapacidad

Fuente: referencia 24.

Modificación de las percepciones fundamentales

La finalidad primordial de este informe es transmitir a un amplio público interesado en la gestión de la seguridad vial los conocimientos y opiniones actuales sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Desde el último informe mundial exhaustivo de la OMS en esta materia, publicado hace ya 40 años (29), la forma en que los profesionales de la seguridad vial perciben, entienden y plantean la prevención de este tipo de traumatismos en todo el mundo ha experimentado una transformación radical, todo un cambio de paradigmas.

La figura 1.1 presenta los principios rectores de este paradigma. Algunos gobiernos y organizaciones, y algunas personas asumirán sus implicaciones con más facilidad y presteza que otros. No todos los principios aquí presentados podrán adoptarse al mismo tiempo y tomará su tiempo establecerlos firmemente aun en los países que se ocupan en forma activa de la seguridad vial.

En las secciones siguientes se proporcionan ejemplos de cómo esta nueva manera de percibir y tratar el problema de la seguridad vial está influyendo en el mejoramiento de las capacidades y en las políticas. También se examinan los tipos de medidas consideradas exitosas y los puntos de partida para el desarrollo institucional y la formulación de programas. El capítulo 4 examina más en detalle ciertos aspectos de los programas e intervenciones referidos a la seguridad vial que se prestan para ser adoptados y adaptados localmente.

Predictibilidad y evitabilidad de los traumatismos causados por el tránsito

Históricamente, una de las razones de la “indiferencia” en salud pública hacia los traumatismos del tránsito era el criterio tradicional de que las

FIGURA 1.1

Cambio del paradigma de la seguridad vial

Prevención y control de los traumatismos causados por el tránsito: nuevas perspectivas

■ Los traumatismos causados por el tránsito son en gran medida prevenibles y predecibles; constituyen un problema causado por el ser humano que cabe someter a un análisis racional y a la aplicación de medidas correctivas.

■ La seguridad vial es una cuestión multisectorial y de salud pública: todos los sectores, incluido el de la salud, necesitan comprometer plenamente su responsabilidad y desplegar actividades y campañas de prevención de los traumatismos causados por el tránsito.

■ Los errores frecuentes de los conductores y el comportamiento común de los peatones no deberían ocasionar traumatismos graves ni defunciones: los sistemas de tránsito deberían ayudar a los usuarios a afrontar situaciones cada vez más difíciles.

■ La vulnerabilidad del cuerpo humano debería ser un parámetro determinante del diseño de los sistemas de tránsito, en los que el control de la velocidad es crucial.

■ Los traumatismos causados por el tránsito plantean una cuestión de equidad social: se debe tratar de proteger a todos los usuarios de la vía pública por igual, ya que los que utilizan vehículos sin motor sufren en forma desproporcionada más traumatismos y riesgos.

■ La transferencia de tecnología de los países de ingresos altos a los de ingresos bajos debe adecuarse a las condiciones locales y aplicarse a la resolución de las necesidades locales identificadas por investigaciones.

■ La aplicación de soluciones locales debe basarse en los conocimientos locales.

colisiones y las lesiones resultantes se debían al azar y solo les sucedían a los otros (6, 30). Esos eventos adversos se veían como consecuencias inevitables del transporte vial.

El riesgo de sufrir un choque en la mayor parte de los trayectos considerados individualmente es bastante bajo, pero las personas se trasladan muchas veces por día, por semana y por año, y la suma de esos pequeños riesgos resulta cuantiosa. El término “accidente”, que se utiliza ampliamente, puede dar la impresión, probablemente no intencionada, de que son inevitables e impredecibles, es decir, sucesos imposibles de controlar. En su lugar, en este

documento se prefiere emplear el término “colisión” (o “choque”), para denotar un suceso o serie de sucesos que cabe someter a un análisis racional y a la aplicación de medidas correctivas.

En el decenio de 1960 y comienzos del siguiente, muchos países con una alta proporción de vehículos de motor lograron importantes reducciones en el número de víctimas aplicando enfoques científicos orientados a la obtención de resultados. Campañas como la de Ralph Nader en los Estados Unidos (31), que fue avalada por científicos como William Haddon Jr (32, 33), dieron impulso a esta respuesta.

La experiencia indica que la voluntad política y el compromiso de alcanzar una gestión eficaz de la seguridad, permitirán lograr una pronta e importante reducción de los traumatismos causados por el tránsito. Entre las medidas necesarias, que se expondrán en este informe, se incluyen las siguientes (25, 34):

- un enfoque científico del problema;
- un análisis y una interpretación cuidadosos de datos de buena calidad;
- el establecimiento de metas y de planes;
- la creación de capacidad de investigación nacional y regional;
- la cooperación institucional entre los sectores.

La necesidad de datos de buena calidad y de un enfoque científico

La prevención de los traumatismos causados por el tránsito es un tema muy politizado. La mayor parte de las personas tienen sus propias opiniones sobre cómo mejorar la seguridad vial. Con demasiada frecuencia, la información no científica, tal como la presentan los medios, lleva a pensar que ciertos temas constituyen importantes problemas de la seguridad vial que requieren acción prioritaria, y ello a su vez se traduce en presiones a las que los responsables políticos se sienten obligados a responder. Las decisiones estratégicas eficaces en materia de prevención de los traumatismos causados por el tránsito deben basarse en datos y en información objetiva, no en declaraciones anecdóticas.

Primero, se necesitan datos relativos a la incidencia y a los tipos de colisiones. Después, se requiere

una comprensión detallada de las circunstancias en las que estas suceden, que oriente las políticas de seguridad. Además, para definir las intervenciones y vigilar su eficacia, es útil saber cuál es la causa de los traumatismos y de qué tipo son.

En muchos países de ingresos bajos y medios no se realizan esfuerzos sistemáticos de recopilación de datos sobre el tránsito, por lo que a menudo se notifica un número de defunciones y lesiones graves inferior al real. El sector de la salud tiene la importante responsabilidad de velar por que se establezcan los sistemas de datos necesarios y que los principales problemas relacionados con los traumatismos, así como la eficacia de las intervenciones, se difundan a un público más amplio.

Solo una gestión sistemática y basada en los datos sobre los principales problemas vinculados con los traumatismos del tránsito permitirá reducir sensiblemente los riesgos de las colisiones y su gravedad.

La seguridad vial como problema de salud pública

Tradicionalmente, se ha considerado que la seguridad del tránsito vial es competencia del sector del transporte, el cual debía dedicarse esencialmente a construir infraestructura y a gestionar el crecimiento de la circulación.

Organismos de seguridad vial y centros de investigación

Debido al pronunciado aumento de vehículos de motor, en los años sesenta, en muchos países desarrollados se crearon organismos de seguridad vial, por lo común en el seno de sus ministerios de transportes. Sin embargo, a menudo había poca coordinación entre esos organismos y otras dependencias del gobierno con responsabilidades relativas a la seguridad vial, tanto en el plano nacional como en el ámbito local. En algunos casos, por ejemplo, las normas de seguridad de los vehículos fueron definidas por los ministerios a cargo del comercio y la industria, en tanto que de la aplicación de los códigos de tránsito se ocupaba el nivel local o regional, controlado por el Ministerio de Justicia. En general, el sector de la salud pública tardó en intervenir en estas cuestiones (34–38).

Poco después se crearon organismos nacionales de apoyo técnico y científico especializados en cuestiones relacionadas con el tránsito vehicular y que participan en las decisiones concernientes a la seguridad vial. Así, en 1971, Suecia creó el Instituto Nacional de Investigaciones de Transporte y Carreteras Suecas (VTI). Paralelamente, el Reino Unido estableció el *Road Research Laboratory*, que luego pasó a ser *TRL Ltd* (Laboratorio de Investigaciones sobre el Transporte), y en Australia se crearon *Accident Research Units* (Unidades de Investigación sobre Accidentes), radicadas en Adelaida y Melbourne, así como la *Australian Road Research Board* (Junta Australiana de Investigación Vial). En los Estados Unidos, estas unidades de investigación funcionaban dentro del organismo nacional encargado de la seguridad vial, a fin de alimentar más directamente a los responsables de formular las políticas. Se establecieron también otros órganos consultivos oficiales encargados de proporcionar asesoramiento independiente y orientación, entre ellos la *National Transportation Safety Board* (Junta Nacional de Seguridad en el Transporte) y la *Transportation Research Board* (Junta de Investigación sobre el Transporte), que forman parte de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.

La creación de nuevos institutos dedicados a la seguridad vial y el aumento de las investigaciones científicas han producido en muchos casos modificaciones importantes en la manera de considerar la seguridad vial y las intervenciones (34). Sin embargo, al mismo tiempo, los objetivos de los grupos interesados en la seguridad vial muchas veces entran en conflicto con otros sectores que hacen campañas por una mayor movilidad o por la protección del ambiente. En estos casos, los grupos a favor de un incremento de la movilidad a menudo han sido los dominantes. En el largo plazo, un aumento de la movilidad sin el correspondiente incremento de los niveles de seguridad, producirá efectos negativos sobre la salud pública (39).

La mayor atención puesta en la movilidad se ha traducido en inversiones en la construcción y el mantenimiento de infraestructuras —es decir, de automóviles y de rutas— para el transporte automotor privado y comercial, y en el relativo descuido

del transporte público y de la seguridad de usuarios no motorizados de la vía pública, como los peatones y los ciclistas. Ello ha significado una pesada carga para el sector de la salud.

Los traumatismos debidos a colisiones en la vía pública constituyen indudablemente un problema muy importante de salud pública y no un mero apéndice de la movilidad de los vehículos. El sector de la salud obtendría considerables beneficios de una mejor prevención de esos traumatismos, porque disminuirían los ingresos hospitalarios y la gravedad de las lesiones. También se beneficiaría si, tras garantizarse condiciones más seguras para los peatones y los ciclistas, mayor cantidad de personas adoptaran formas de vida más saludables, tales como el hábito de caminar o andar en bicicleta, sin temer por su seguridad.

El enfoque de salud pública

El enfoque de salud pública para la prevención de los traumatismos causados por el tránsito tiene base científica. Recurre a conocimientos de medicina, biomecánica, epidemiología, sociología, ciencias del comportamiento, criminología, educación, economía, ingeniería y otras disciplinas.

Aunque el sector de la salud es solo uno de los muchos actores sociales interesados en la seguridad vial —y generalmente ni siquiera el principal—, le toca desempeñar importantes funciones (véase la figura 1.2), entre ellas:

- descubrir lo más posible sobre todos los aspectos de las lesiones causadas por el tránsito, por medio de encuestas y de la vigilancia de

las lesiones, recopilando sistemáticamente datos relativos a la magnitud, el alcance, las características y las consecuencias de las colisiones en la vía pública;

- investigar las causas de los choques y los traumatismos, intentando determinar:
 - las causas y correlatos de los traumatismos debidos a colisiones,
 - los factores que aumentan o disminuyen los riesgos,
 - los factores modificables mediante intervenciones;
- explorar maneras de prevenir los traumatismos en las colisiones y de reducir su gravedad mediante el diseño, la aplicación, el seguimiento y la evaluación de intervenciones adecuadas;
- ayudar a poner en práctica, en diversos ámbitos, intervenciones aparentemente prometedoras, sobre todo en lo que concierne al comportamiento humano, difundiendo información sobre los resultados y evaluando la eficiencia en función de los costos de esos programas;
- esforzarse en convencer a los que elaboran las políticas y a los encargados de aplicarlas, de que es necesario tratar a los traumatismos en general como problemas de gran trascendencia, y que es importante adoptar mejores estrategias de seguridad vial;
- convertir la información efectiva y de base científica en políticas y prácticas que protejan a los peatones, los ciclistas y los ocupantes de vehículos;

FIGURA 1.2

Las lesiones causadas por el tránsito como un problema de salud pública



- promover el aumento de las capacidades en todas estas áreas, sobre todo en la recopilación de información y en la investigación.

En este aspecto, resulta esencial la colaboración entre los distintos sectores, y esto es algo que el área de la salud se halla en buenas condiciones de promover.

La seguridad vial como una cuestión de equidad social

Los estudios demostraron que las colisiones de vehículos de motor tienen un impacto desproporcionado en los pobres y las personas vulnerables de la sociedad. Se trata también de personas con escasa influencia en las decisiones políticas (40, 41). Aun en los países de ingresos altos, los niños pobres están más expuestos que los de familias más prósperas (41–43).

Las personas más pobres representan la mayoría de las víctimas y carecen de apoyo en caso de traumatismos de larga duración. Los grupos socioeconómicos de menores ingresos tienen acceso limitado a la atención de urgencia después de un choque (44). Además, en muchos países desarrollados los costos de los cuidados sanitarios prolongados, la desaparición de quien era el sostén de la familia, el costo del funeral y la pérdida de ingresos debida a la discapacidad pueden empujar a las familias a la pobreza (45). En México, la segunda causa más común de orfandad infantil es la muerte de los padres debido a colisiones en la vía pública (45).

En los países en desarrollo, los grupos de población expuestos a mayores riesgos de lesiones o muertes por choques —por ejemplo, los peatones y los usuarios de vehículos motorizados de dos ruedas— pertenecen a los grupos socioeconómicos de menores ingresos (40, 46). Ellos enfrentan mayores posibilidades de sufrir lesiones, pues en esos países los medios de transporte asequibles suponen riesgos mayores que el automóvil privado.

En los países de ingresos bajos y medios, los peatones y los ciclistas representan una gran proporción de las víctimas del tránsito. Son los que menos se benefician de las políticas diseñadas para el desplazamiento de vehículos de motor, y, en cambio, soportan una parte desmesurada de las

desventajas de la motorización desde el punto de vista de los traumatismos, la contaminación y el aislamiento en que quedan muchas poblaciones.

En los países de ingresos altos, los riesgos asociados con los desplazamientos a pie, en bicicleta o en motocicleta siguen siendo muy altos en relación con los de viajar en automóvil, ya que en este tipo de vehículo se centró la atención del trazado de carreteras urbanas y rurales cuando los niveles de motorización se elevaron abruptamente en los años sesenta (47, 48).

En muchos países, faltan voces que defiendan a los grupos más vulnerables y la seguridad de los peatones y ciclistas a menudo se descuida para favorecer los desplazamientos motorizados.

Ofrecer el mismo grado de protección a todos los usuarios de la vía pública debería ser el principio rector, a fin de evitar que los pobres y los usuarios vulnerables de las calles y caminos soporten una carga injusta de traumatismos y muerte (40, 49). Este aspecto de la equidad es central para reducir la carga de lesiones y muertes causadas por el tránsito en el mundo.

Los sistemas que tienen en cuenta el error humano

El criterio tradicional en materia de seguridad vial ha sido que la responsabilidad de las colisiones incumbe generalmente a los usuarios individuales de la vía pública, a pesar de que pueden intervenir otros factores que están más allá de su control, tales como un diseño inadecuado de los vehículos y las carreteras. Hoy todavía se suele suponer que, dado que el error humano interviene en alrededor de 90% de los choques, la solución principal debería consistir en persuadir a los usuarios de la vía pública para que adopten comportamientos que “no dejen lugar al error”. Según esta política, la información y la publicidad deberían constituir el eje central de la prevención de los traumatismos causados por el tránsito antes que ser un mero componente de un programa más abarcador (50, 51).

El error humano en las calles y caminos no siempre produce consecuencias desastrosas. De hecho, un error cometido por un usuario de la vía pública puede provocar una colisión, pero ello no

implica que sea necesariamente la causa básica. Además, el comportamiento humano no solo se rige por los conocimientos y habilidades individuales, sino también por el entorno en que se manifiesta (52). Factores indirectos tales como el diseño y trazado del camino, el tipo de vehículo y las normas de tránsito y su cumplimiento (o incumplimiento) modifican sensiblemente el comportamiento. Es por ello que la información y la publicidad por sí solas resultan por lo general insuficientes para reducir las colisiones en la vía pública (26, 34, 35, 53).

El error forma parte de la condición humana. Algunos aspectos del comportamiento humano en lo que concierne a la seguridad vial pueden ciertamente modificarse. Los errores también pueden reducirse cambiando el ambiente inmediato en lugar de centrarse exclusivamente en modificar la condición humana (54).

En materia de seguridad vial, ha sido difícil de superar la tendencia a privilegiar uno solo de los enfoques posibles (26, 34, 39, 55, 56). Aun así, los responsables de las políticas de seguridad vial en Europa noroccidental están reconociendo cada vez más la necesidad de asegurar que, tanto por su concepción como por su funcionamiento, los sistemas de tránsito no afecten a la salud pública (57, 58).

Ninguna de las afirmaciones anteriores contradice la necesidad imperiosa de que las personas respeten las reglas básicas de seguridad y eviten las situaciones peligrosas (52, 55). No obstante, como concluye el Comité Sueco de Investigación sobre la Responsabilidad en el Tránsito Vial (59):

Si deseamos lograr un sistema de transporte seguro, debemos modificar nuestros criterios en lo que concierne a la responsabilidad, en el sentido de asignar responsabilidades bien delimitadas a los planificadores, para el diseño de un sistema vial basado en las posibilidades humanas reales; se evitarán así las defunciones y traumatismos graves que sean susceptibles de predicción y prevención.

Los sistemas que tienen en cuenta la vulnerabilidad del cuerpo humano

No es realista, dado el carácter incierto del comportamiento humano en las complejas condiciones del tránsito, esperar que todas las colisiones puedan

prevenirse. Sin embargo, si al concebir el sistema de transporte se prestara mayor atención a la tolerancia del cuerpo humano a las lesiones, podrían obtenerse beneficios sustanciales. En la medida de lo posible, se trata de asegurar que, en caso de colisión, sus consecuencias no serán necesariamente graves desde el punto de vista de la salud pública.

En la mayor parte de los choques graves o mortales, los traumatismos se producen porque alguna parte del automóvil recibe cargas o aceleraciones superiores a las que el cuerpo humano puede tolerar (60). Para un peatón, por ejemplo, el riesgo de morir al ser atropellado por un vehículo es de aproximadamente 80% si este circula a 50 kilómetros por hora (km/h), y de 10% si circula a 30 km/h. A velocidades mayores de 30 km/h, los crecientes errores que cometen los automovilistas, los peatones y los ciclistas suelen tener consecuencias mortales. La tolerancia a los traumatismos de un peatón atropellado por un automóvil se verá superada si el vehículo circula a más de 30 km/h (61).

Sin embargo, la mayor parte de los sistemas de tránsito, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, suelen admitir velocidades superiores. Muy a menudo, no existen aceras que separen la circulación de vehículos y peatones. Tampoco suelen aplicarse límites de velocidad de 30 km/h como máximo en los espacios compartidos de las zonas residenciales. En general, la parte delantera de los automóviles y autobuses no está diseñada para brindar protección a los peatones contra lesiones producidas a una velocidad de colisión de 30 km/h o mayor.

En cuanto a los ocupantes de automóviles, la utilización de cinturones de seguridad en vehículos bien diseñados puede proteger hasta velocidades de 70 km/h en caso de un choque frontal y de 50 km/h en caso de choque lateral (61). Podrían tolerarse velocidades mayores si la interfaz entre la infraestructura vial y el vehículo estuviese bien concebida y confriese protección antichoques a los automotores, por ejemplo mediante la instalación de amortiguadores de impacto en los extremos penetrantes de las barreras de contención de las carreteras. Sin embargo, en la mayor parte de las infraestructuras viales, los límites de velocidad permitidos

actualmente son mucho mayores, a pesar de la ausencia de interfaces de protección entre los vehículos y los objetos rígidos situados a los costados del camino, y de la relativa utilización de los cinturones de seguridad, sobre todo en muchos países de ingresos bajos y medios.

Para prevenir las defunciones y los traumatismos discapacitantes causados por el tránsito, deben crearse en todas las regiones del mundo sistemas viales mejor adaptados a la vulnerabilidad física de los usuarios, con la utilización de vehículos y carreteras provistos de más elementos de protección anti-choques.

La transferencia de tecnología de los países de ingresos altos

Los sistemas de transportes de los países de ingresos altos pueden no resultar adecuados para las necesidades de seguridad de los países de ingresos bajos y medios, por diversas razones, incluidas las diferencias en la composición del tránsito (50, 62, 63).

En los países de ingreso bajo, los desplazamientos se realizan sobre todo a pie, en bicicleta o en motocicleta, y en medios de transporte público. En América del Norte y en Europa, hay un automóvil por cada dos a tres personas. Por otra parte, en China y en la India, hay un automóvil por cada 280 y 220 personas, respectivamente (64), y aunque se prevé que más personas comprarán automóviles en estos países, la proporción de vehículos por habitante seguirá siendo baja durante 20 a 30 años (49).

En los países en desarrollo, transitan los caminos una amplia variedad de usuarios, desde vehículos de carga hasta bicicletas y peatones, sin ninguna separación. Entre los peatones, los más vulnerables son los niños y las personas de edad avanzada. Los vehículos motorizados que circulan en esos caminos poseen buena capacidad de aceleración y velocidad, factores ambos decisivos entre las causas de traumatismos resultantes de colisiones.

La transferencia de tecnología, por consiguiente, ha de adecuarse a la combinación de diferentes tipos de vehículos y a las pautas de uso de la vía pública de cada lugar en particular (65).

En los países en proceso de motorización, también la percepción de que los niveles actuales de

circulación de peatones, bicicletas y motocicletas son transitorios contribuye a perjudicar la seguridad vial. Tal noción, que puede haberse originado tanto en los conocimientos importados desde los países desarrollados como en fuentes locales (66), suele llevar a la adopción de modelos de infraestructura propios de países desarrollados para responder a las necesidades de más largo plazo en materia de transporte. No obstante, en la mayoría de los países de ingresos bajos, la seguridad debería promoverse dentro de las condiciones existentes, y estas incluyen: ingresos bajos por habitante, composición mixta del tránsito, escasa dotación de infraestructuras que exigen grandes inversiones, y una situación diferente en lo que atañe a la aplicación de la ley (50).

En los países de ingreso alto, las nuevas estrategias y los programas de prevención de los traumatismos causados por el tránsito por lo general se someten, antes de aplicarse, a un detenido análisis y planificación. Sin embargo, en los países en desarrollo, debido a la escasez de recursos, la prioridad debería ser la importación y adaptación de métodos probados y promisorios originados en los países desarrollados, y establecer un fondo común de información relativa a su eficacia en otros países de ingreso bajo que los hayan importado (67).

El nuevo modelo

En todo el mundo, cualquiera que sea el nivel de motorización, es necesario mejorar la seguridad del sistema de tránsito para todos sus usuarios y reducir las desigualdades actuales en cuanto a los riesgos de sufrir traumatismos por colisiones en la vía pública.

Para ello, habrá que adoptar un enfoque que incluya varios elementos decisivos que no estaban presentes en las estrategias anteriores. Ello requerirá que los que elaboran las políticas y los encargados de aplicarlas, así como los profesionales y los especialistas, reconozcan que los traumatismos causados por el tránsito constituyen un problema urgente al que pueden aplicarse soluciones ya bien conocidas. Requerirá también integrar las estrategias de seguridad vial con otros objetivos estratégicos a veces opuestos, tales como los relacionados con el medio ambiente, la accesibilidad y la movilidad.

Un factor fundamental para encontrar una solución a la creciente carga de traumatismos causados por el tránsito es la creación de capacidades institucionales en toda la gama de sectores interconectados, respaldadas por un firme compromiso político y por recursos suficientes y sostenibles.

Un enfoque sistémico

Un instrumento esencial para la prevención de traumatismos causados por colisiones de vehículos es la adopción de un *enfoque sistémico* (68) que permita:

- identificar los problemas;
- formular estrategias;
- establecer objetivos;
- supervisar el desempeño.

Las estrategias de seguridad vial han de basarse en conclusiones debidamente probadas, costeadas en su totalidad y para las que se disponga de recursos suficientes y sostenibles.

Hace unos 30 años, en los Estados Unidos, William Haddon Jr acicateó a los especialistas de la seguridad al calificar el transporte por carretera como un sistema “hombre-máquina” mal concebido, que requería un tratamiento sistémico integral. Definió tres fases en la secuencia temporal de las colisiones: la previa, la colisión y la posterior, y una triada epidemiológica: la persona, la máquina y el ambiente, que interactúan en cada fase. El modelo Haddon resultante simula un sistema dinámico de nueve celdas, cada una de las cuales ofrece posibilidades de intervención para reducir los traumatismos causados por el tránsito (32) (véase la figura 1.3).

Este trabajo dio lugar a mejoras considerables en el conocimiento tanto de los factores relacionados con el comportamiento como de los vinculados con la vía pública y con el vehículo, que influyen en el número de víctimas del tránsito y en su gravedad. El enfoque “sistémico” procura identificar y remediar las principales fuentes de error y las deficiencias de diseño que contribuyen a las colisiones causantes de muertes o lesiones graves, además de mitigar la gravedad y consecuencias de los traumatismos.

Basadas en las ideas de Haddon, diversas estrategias y técnicas para reducir el número de víctimas mortales se han ensayado a nivel internacional, en el marco de investigaciones científicas y de observación empírica. Las estrategias (que se analizan más en detalle en el capítulo 4) incluyen las siguientes medidas:

- disminuir la exposición a los riesgos;
- prevenir las colisiones;
- procurar que los traumatismos sean menos graves en caso de colisión;
- atenuar las consecuencias de los traumatismos mejorando la atención después de un choque.

Este enfoque sistémico de intervenciones se proyecta y se lleva a cabo dentro de un sistema más amplio de gestión de la seguridad.

El reforzamiento de la capacidad de la gestión sistémica de la seguridad es un proceso de largo plazo que, en los países de ingreso alto, se ha desarrollado durante un período prolongado de motorización y de crecimiento y reforma de las

FIGURA 1.3

La matriz de Haddon

FASE		FACTORES		
		HUMANO	VEHÍCULOS Y EQUIPAMIENTO	AMBIENTAL
Antes del choque	Prevención de los choques	Información Actitudes Disminución de las facultades Aplicación de la ley	Condiciones mecánicas Luces Frenos Maniobrabilidad Gestión de la velocidad	Diseño y trazado del camino Límites de la velocidad Elementos de seguridad peatonal
Choque	Prevención de traumatismos durante el choque	Uso de dispositivos de protección Disminución de las facultades	Cinturones de seguridad Otros dispositivos de seguridad Diseño vehicular antichoques	Elementos protectores a los costados del camino
Después del choque	Preservación de la vida	Nociones de primeros auxilios Acceso a la atención médica	Facilidad de acceso Riesgo de incendio	Equipamiento de socorro Congestión

instituciones. En los países de ingreso bajo y medio, la gestión sistémica de la seguridad es por lo general débil y debe ser fortalecida.

Según las experiencias de América del Norte, Australia y Europa, los programas estratégicos integrados disminuyen notablemente las defunciones y lesiones graves (34, 69, 70). Un estudio reciente de países que presentan las tasas más bajas de defunciones —los Países Bajos, el Reino Unido y Suecia— concluyó que, una vez que se aceptó que todavía se podía seguir mejorando, los progresos se habían debido a los mejoramientos planificados, sistémicos y continuos de las décadas recientes en relación con los vehículos, las vías públicas y los usuarios (25). En el capítulo 4 se analizan las medidas que contribuyeron al éxito relativo de estos programas.

Muchos países fuertemente motorizados han mostrado progresos, pero la puesta en práctica de un enfoque sistémico sigue siendo el desafío más importante para los responsables políticos y los especialistas en materia de seguridad vial.

Al mismo tiempo, hay abundantes ejemplos de los errores que han cometido los países muy motorizados en sus intentos por mejorar la seguridad. Si los países recientemente motorizados pudiesen eludir esos errores, se evitarían muchos de los traumatismos debidos al tránsito. Estos errores incluyen (26, 56, 64):

- no adoptar estrategias o intervenciones basadas en pruebas;
- invertir en opciones estratégicas ineficaces, pero fáciles;
- privilegiar la movilidad de los usuarios de vehículos a expensas de la seguridad de los usuarios vulnerables de la vía pública.
- prestar atención insuficiente al diseño de sistemas de tránsito y al estudio profesional y detallado de las políticas de seguridad vial.

Entre los errores también figuraron los de omisión, en la medida en que muchas veces se perdieron oportunidades de prevenir defunciones y traumatismos con medidas tales como el diseño de mejores vehículos y de carreteras menos peligrosas, y el mejoramiento de los sistemas de atención de los traumatismos (56).

Desarrollo de capacidades institucionales

En la elaboración de políticas de seguridad vial intervienen una amplia variedad de participantes que constituyen un grupo con intereses diversos (véase la figura 1.4). En muchos países, la responsabilidad en materia de seguridad vial se distribuye entre niveles diferentes de gobierno, y las políticas se deciden en los niveles local, nacional e internacional. En los Estados Unidos, por ejemplo, el Gobierno Federal y los gobiernos de los estados comparten la responsabilidad de la seguridad vial. En países de la Unión Europea, muchas de las normativas de seguridad vial se originan en Bruselas, centro administrativo y político de la Unión.

La construcción de capacidades institucionales multisectoriales, tanto en las esferas gubernamentales

FIGURA 1.4
Principales organizaciones que influyen en la elaboración de las políticas



como no gubernamentales, es fundamental para el desarrollo de la seguridad vial, y requiere una voluntad política nacional (véase el recuadro 1.2).

Como observa Wesemann, hay suficientes pruebas que muestran que, cuando se trata de proveer mayor seguridad, los mecanismos de libre mercado no sustituyen las intervenciones del gobierno (71).

El papel de los poderes públicos

Históricamente, en la mayoría de los países muy motorizados la responsabilidad gubernamental en materia de seguridad vial incumbe a los ministerios de transporte y a otros servicios tales como los

de policía. Otros ministerios, como los de Justicia, Salud, Planificación y Educación también pueden tener responsabilidades en áreas claves. En algunos casos, las normas de seguridad vehicular están a cargo del Ministerio de Industria.

Trinca et al., en su análisis histórico de la manera en que los gobiernos afrontan la seguridad vial, concluyeron que, en muchos casos, las disposiciones institucionales en materia de seguridad del tránsito han sido fragmentarias y han carecido de liderazgo firme, y que los intereses de la seguridad vial han quedado postergados por otros intereses sectoriales (34).

RECUADRO 1.2

Reducción del número de víctimas del tránsito en Bogotá, Colombia

En un período de ocho años (de 1995 a 2002), en la capital colombiana, Bogotá, de 7 millones de habitantes, se pusieron en práctica diversas políticas encaminadas a disminuir las lesiones mortales y no mortales debidas a causas externas. Como resultado, la cantidad de defunciones relacionadas con el tránsito descendió en ese período casi a la mitad, pasando de 1387 en 1995 a 697 en 2002.

La primera medida fue establecer un sistema unificado de datos sobre la violencia y el delito, organizado por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, para recabar información sobre las muertes violentas y, en particular, las causadas por choques en la vía pública. Utilizando las estadísticas de choques vehiculares el Comité de Vigilancia Epidemiológica de Lesiones de Causa Externa definió un conjunto de políticas públicas destinadas a reducir el número de accidentes, mejorando la movilidad en la ciudad y aumentando la seguridad de los usuarios de la vía pública.

Mejoramiento del desempeño y de la imagen de la policía de tránsito

El año siguiente, 2000 policías de tránsito, que no habían hecho respetar las normas de tránsito y que en muchos casos habían incurrido en actos de corrupción, fueron reemplazados, y la responsabilidad en materia de circulación y de aplicación de las normas fue transferida a la Policía Metropolitana de Tránsito, que asignó a más de 1000 oficiales y 500 auxiliares a estas tareas. Estos policías tienen ahora una imagen pública positiva y se concentran exclusivamente en hacer cumplir el código de tránsito. Los oficiales que incurren en actos de corrupción son separados del servicio.

Desde 1996, se han realizado controles puntuales para detectar a quienes conducen en estado de ebriedad. A los conductores que no pasaban la prueba se les incautaban sus vehículos y se les imponían multas de aproximadamente US\$ 150. Los medios de comunicación participaron activamente en estos controles, que los fines de semana se llevaban a cabo en los “puntos negros” (lugares donde se registran colisiones frecuentes). Se instalaron cámaras para vigilar la velocidad en las principales arterias de la ciudad.

Recuadro 1.2 (continuación)

En 1998, se le encomendó a la Universidad Nacional de Colombia que realizara un estudio sobre los choques en la vía pública. Basándose en sus conclusiones, las autoridades tomaron otras decisiones para reforzar la seguridad vial, que abarcaron la construcción de carreteras, aceras y puentes para los peatones. El estudio también caracterizó los comportamientos individuales que aumentaban el riesgo de traumatismos causados por el tránsito; todo ello sirvió para elaborar programas de educación cívica relativos a la seguridad vial.

Medidas tendientes a modificar los comportamientos

Uno de estos programas, lanzados por el alcalde de la ciudad, tuvo como finalidad cambiar el comportamiento de las personas en la vía pública. Las medidas impulsadas incluyeron el uso de cinturones de seguridad y el respeto a los cruces peatonales. Aunque el Código de Tránsito ya incluía esas normas, y por lo regular la gente ya las conocía, la mayor parte de los conductores no las observaban y las autoridades por lo general no habían logrado hacerlas cumplir.

Estos programas recurrieron a la participación de actores especializados en mímica en numerosos sitios de Bogotá. Los mimos trabajaban para el programa usando lenguaje gestual y señalaban con el dedo a los conductores que no tenían puestos sus cinturones de seguridad o que no respetaban los cruces peatonales. Al principio, los conductores simplemente recibían un llamado de atención y se les pedía que modificaran su comportamiento. Si no lo hacían, intervenía un agente de tránsito que les imponía una multa, entre los aplausos de los curiosos. Actualmente, más de 95% de los conductores cumplen con las normas.

Transformación del espacio en zonas peatonales

Desde 1996, se han adoptado medidas radicales para recuperar espacios públicos ocupados por comerciantes callejeros y vendedores ambulantes. Amplias superficies que habían sido invadidas por vendedores o por vehículos se transformaron en zonas para los peatones, con nuevas aceras y puentes para los transeúntes.

Junto a los agentes de tránsito, el Gobierno emplea a unos 500 guías en el proyecto Misión Bogotá, jóvenes que además de familiarizarse con la topografía urbana, se capacitaron en materia de normas del tránsito, primeros auxilios y medidas de seguridad preventivas. Su tarea consiste en promover comportamientos prudentes en la vía pública.

Sistema integrado de transporte masivo

Un nuevo sistema de transporte público denominado TransMilenio no solo ha mejorado la movilidad y el transporte urbanos sino que también ha disminuido el número de lesiones causadas por el tránsito en todas las zonas que recorre, gracias a la ampliación de la infraestructura vial para garantizar la seguridad de los peatones y demás usuarios de la vía pública. También han mejorado las adyacencias de calles y avenidas con una mejor iluminación y otros equipamientos para que el sistema en su conjunto resulte más seguro, grato para el usuario y eficiente.

La experiencia de muchos países indica que cuando hay un organismo público autónomo, con poder y presupuesto para planificar y realizar su programa, las posibilidades de aplicar estrategias

eficaces de reducción del número de traumatismos causados por el tránsito aumentan (34). Los ejemplos de tales organismos de seguridad vial son escasos. Sin embargo, en el decenio de 1960 los

Estados Unidos y Suecia crearon organismos de seguridad del tránsito separados de los principales departamentos de transporte, que se ocuparon de supervisar la puesta en marcha, en un período relativamente corto, de varias intervenciones nuevas de seguridad vial.

La Oficina Sueca de la Seguridad Vial (SRSO) se creó a fines de los años sesenta. Aunque no tenía mucho poder ni recursos suficientes, ayudó a reducir todos los años la cantidad de defunciones en la vía pública entre 1970 y mediados de 1980. En 1993, la SRSO se fusionó con la Administración Nacional de Carreteras de Suecia (SNRA), más poderosa y con mayores recursos, a la cual el Ministerio de Transportes y Comunicaciones le delegó responsabilidades plenas en materia de seguridad vial.

Los Estados Unidos, en un trasfondo de marcado ascenso del número de víctimas del tránsito, adoptaron la *Highway Safety Act* (Ley de Seguridad en las Carreteras) de 1970, que dispuso la creación de una agencia de seguridad del tránsito vial, la *National Highway Traffic Safety Administration*, NHTSA (Administración Nacional de Seguridad del Tránsito por Carretera). La NHTSA definió un primer conjunto de normas de desempeño en materia de seguridad y promovió una nueva manera de considerar las estrategias de la seguridad vial. Esta agencia tiene la misión de disminuir las defunciones, los traumatismos y las pérdidas económicas resultantes de colisiones de vehículos. Procura lograrlo por medio de la fijación y aplicación estricta de normas de desempeño en materia de seguridad para los vehículos de motor y su equipo, y de subvenciones a los gobiernos estatales y locales para que pongan en marcha programas eficaces de seguridad vial. La NHTSA investiga las deficiencias de seguridad en los vehículos automotores, ayuda a las comunidades estatales y locales a luchar contra la amenaza que representan los conductores ebrios, promueve el uso de cinturones seguridad, sillas infantiles y bolsas autoinflables (*airbags*), y propociona información a los consumidores sobre los temas relativos a la seguridad de los vehículos de motor. La NHTSA realiza también investigaciones sobre la seguridad del tránsito y sobre el comportamiento de los conductores.

Aunque la creación de organismos autónomos encargados de la seguridad vial probablemente tenga por efecto aumentar la atención que se presta a este tema, el firme apoyo político y las medidas que tomen otros organismos resultan esenciales para que se produzcan cambios mayores (72). Cuando no es posible establecer organismos autónomos que coordinen las actividades, una alternativa es fortalecer la unidad de seguridad vial existente, otorgándole más poder dentro del Ministerio de Transporte (34).

La experiencia de diversos países indica que, cualquiera que sea la estructura organizativa, es fundamental que las responsabilidades específicas y las funciones de coordinación de la agencia del gobierno encargada de los temas de seguridad vial estén claramente delineadas (66, 72).

Comités parlamentarios

Las experiencias en el mundo entero muestran que las políticas efectivas de seguridad vial también pueden surgir de iniciativas de legisladores informados y comprometidos.

A comienzos del decenio de 1980, en el estado australiano de Nueva Gales del Sur, el *Parliamentary Standing Committee on Road Safety* (Comité Parlamentario Permanente de la Seguridad Vial) fue el responsable de la instauración y plena aplicación de las pruebas aleatorias de alcoholemia, con lo que se redujeron las defunciones en 20%. Este organismo—de acuerdo con las encuestas— contaba con el apoyo de más de 90% de la población. Antes de eso, en el vecino estado de Victoria, las medidas políticas y el informe del comité parlamentario condujeron a la sanción de la primera ley en el mundo sobre la utilización obligatoria de cinturones de seguridad, que se hizo efectiva a comienzos de 1971. A fines de ese año, las defunciones entre los ocupantes de automóviles habían descendido 18%, y en 1975, 26% (73).

La contribución de grupos mixtos compuestos por legisladores y especialistas puede ser igualmente valiosa. En el Reino Unido, en la década de 1980, por ejemplo, una coalición interpartidaria de diputados se reunió con especialistas y con organizaciones no gubernamentales interesados en constituir

el *Parliamentary Advisory Council for Transport Safety*, PACTS (Consejo Asesor Parlamentario para la Seguridad en el Transporte). La primera victoria del consejo, que llevó a cabo campañas enérgicas para la adopción de una política de seguridad vial avalada por pruebas científicas, fue la adopción de una ley sobre el uso del cinturón de seguridad en los asientos delanteros. Algunos años después, el PACTS siguió bregando por la incorporación de otras medidas —que con el tiempo vio concretada—, entre ellas, los badenes para limitar la velocidad y el uso de cinturones de seguridad en los asientos traseros.

Es necesario instaurar un clima institucional favorable de mutuo estímulo entre los especialistas de la prevención de traumatismos en la vía pública y los responsables políticos, tanto en el ámbito ejecutivo como legislativo, que ayude a proporcionar respuestas eficaces. Es importante que los cuerpos legislativos autoricen y financien las iniciativas de los organismos públicos competentes en materia de seguridad vial.

Investigación

En política pública las decisiones racionales dependen de investigaciones e informaciones imparciales. Un aspecto central del nuevo modelo de seguridad vial es el desarrollo de capacidades de investigación nacionales (74, 75) (véase el recuadro 1.3). Sin esas capacidades, las ideas falsas y los prejuicios relativos a los traumatismos causados por el tránsito serán difíciles de superar.

Los trabajos de investigación nacionales y locales —por oposición a depender solo de investigaciones internacionales— son importantes para identificar los problemas locales y los grupos más expuestos a los riesgos del tránsito. También ayudan a formar un cuadro de especialistas nacionales y locales, capaces de utilizar los resultados de la investigación para evaluar las consecuencias de las políticas y los programas. Además, los investigadores especializados son los que deben realizar las evaluaciones nacionales, puesto que los programas solo podrán desarrollarse de modo efectivo si se los pone en práctica y se los evalúa minuciosamente.

La independencia de los institutos de investigación y su separación de la función ejecutiva en el

desarrollo de políticas públicas son necesarias para asegurar la calidad y para proteger a esas instituciones de las presiones políticas del momento, pero, al mismo tiempo, resulta esencial la interacción entre aquellos y las autoridades ejecutivas (34).

Hay abundantes ejemplos de la contribución de las investigaciones independientes realizadas en universidades y en laboratorios nacionales para el desarrollo de políticas nacionales e internacionales. El Programa de Investigación sobre el Transporte y la Prevención de las Lesiones del Instituto Tecnológico, en Nueva Delhi (India), y el Centro de Investigación Industrial y Científica, en Sudáfrica, han contribuido a una mejor comprensión del problema de los traumatismos causados por el tránsito en los usuarios vulnerables de la vía pública y han identificado las intervenciones que pueden aplicarse en los países de ingresos bajos y medios.

Hay unidades de accidentología en las universidades de Adelaida y de Melbourne (Australia); Loughborough (Inglaterra) y Hannover (Alemania). Entre otros trabajos, estos centros reunieron datos sobre las colisiones que sirvieron para definir normas internacionales de seguridad vehicular. El *Transport Research Laboratory* (Laboratorio de Investigaciones sobre el Transporte) del Reino Unido, actualmente TRL Ltd, es reconocido por sus trabajos de investigación y desarrollo sobre las normas europeas de seguridad vehicular, que han ayudado a reducir el número de víctimas entre una población numerosa. El Instituto Holandés para la Investigación en Seguridad Vial (SWOV), que es independiente del gobierno, ha hecho importantes contribuciones en los Países Bajos (58). En los Estados Unidos, instituciones académicas tales como el *North Carolina Highway Safety Research Center* (Centro de Investigaciones sobre Seguridad de las Carreteras, de Carolina del Norte) y *Transportation Research Institute* (Instituto de Investigaciones sobre Transporte), de la Universidad de Michigan, al igual que organismos públicos tales como la NHTS y el Centro Nacional para la Prevención y Control de los Traumatismos, de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), han hecho progresar la investigación durante varios decenios (76).

RECUADRO 1.3**Desarrollo de las capacidades de investigación**

El “desarrollo de las capacidades” es un concepto amplio que abarca la planificación, la definición, la puesta en práctica, la evaluación y la viabilidad de un fenómeno complejo. Durante varios decenios, las organizaciones internacionales, bilaterales y privadas han desplegado esfuerzos para desarrollar capacidades en el campo de la investigación sanitaria. Tradicionalmente, tales programas otorgan subsidios para la formación de científicos de países en desarrollo en los centros de excelencia de países desarrollados. En el campo de la prevención de los traumatismos causados por el tránsito, hay muchos tipos de iniciativas que pueden proporcionar modelos para el desarrollo de capacidades.

- La creación de redes institucionales permite intercambiar información y compartir experiencias, y propicia la realización de proyectos y estudios concertados. Los centros colaboradores de la OMS para la prevención de la violencia y los traumatismos son la ilustración mundial de este modelo. Otro ejemplo, en el ámbito regional, es la *Injury Prevention Initiative for Africa* (Iniciativa de Prevención de los Traumatismos en África).
- Otro modelo es el apoyo a esquemas que permiten a los científicos y especialistas el intercambio de las ideas y los resultados de investigaciones, la formulación de propuestas, la tutoría de jóvenes investigadores y la realización de estudios orientados a la elaboración de políticas. La *Road Traffic Injury Research Network* (Red de Investigación sobre Traumatismos causados por el Tránsito) es un ejemplo de este tipo de encuadre, que pone el acento en los investigadores de países de ingresos bajos y medios.
- Un tercer modelo de desarrollo de capacidades es el fortalecimiento de departamentos universitarios y de centros de investigación en los países en desarrollo, a fin de generar una masa crítica de profesionales bien entrenados. El Instituto de Tecnología de la India y la Universiti Putra Malaysia son ejemplos de centros que ejecutan programas de seguridad vial.
- Un cuarto modelo procura fortalecer los planes de carreras de especialistas calificados para evitar que estos profesionales abandonen sus países de ingresos bajos y medios. Ambas medidas son muy importantes para atraer y retener recursos humanos valiosos. Parte de esta estrategia consiste en crear puestos para la prevención de traumatismos causados por el tránsito en los ministerios pertinentes, como los de Salud y Transporte, y encontrar incentivos para alentar a los especialistas que ocupan esos puestos a desempeñarse con suma competencia.

En los últimos años, ha aumentado la preocupación en torno a la repercusión de los programas de formación y se ha intentado establecer métodos para evaluarlos. Las recientes iniciativas de la OMS para evaluar los sistemas de investigación nacional en materia de salud podrían proporcionar herramientas útiles para valorar también el desarrollo de capacidades de investigación.

Participación de la industria

La industria tiene su parte de responsabilidad en la prevención de los traumatismos causados por el tránsito, porque diseña y coloca sus productos, y sus empleados, entre ellos los que realizan la entrega de

dichos productos, son usuarios importantes de la vía pública. También contribuye con trabajos sobre colisiones de vehículos en la vía pública y traumatismos. Por ejemplo, la contribución de las organizaciones financiadas por las aseguradoras a la

seguridad vial ha resultado valiosa. Folksam, en Suecia, y el *Insurance Institute for Highway Safety* (Instituto de Seguros para la Seguridad de las Carreteras), en los Estados Unidos, proporcionan datos objetivos sobre el desempeño de los nuevos modelos de automóviles en caso de colisión y sobre otras cuestiones de seguridad. Los datos recopilados por el fondo de aseguradoras de Finlandia, que investiga todos los choques mortales ocurridos en el país y realiza estudios sobre la seguridad, se aplican directamente en la información y políticas públicas.

Organizaciones no gubernamentales

El sector no gubernamental puede desempeñar un papel importante en la reducción del número de víctimas del tránsito (34). Las organizaciones no gubernamentales (ONG) contribuyen con mayor efectividad a la seguridad vial cuando:

- hacen pública la cabal dimensión del problema de los traumatismos causados por el tránsito;
- proporcionan información imparcial a los responsables políticos;
- descubren y promueven soluciones de eficacia demostrable, que cuenten con la aceptación pública, sin perder de vista sus costos;
- cuestionan las políticas alternativas ineficaces;
- forman alianzas efectivas con otras organizaciones para presionar enérgicamente en favor de la disminución del número de víctimas;
- miden su desempeño por su aptitud para influir en la aplicación de medidas efectivas que reduzcan la cantidad de víctimas (77).

Un ejemplo de ONG dedicada a la seguridad vial es el *Royal Australasian College of Surgeons* (Comité de Traumatología del Real Colegio de Cirujanos de Australasia) establecido en 1970. Sus objetivos incluyen: establecer y mantener la mejor atención posible a las personas que han sufrido traumatismos por colisiones en la vía pública; elaborar programas de formación para estudiantes universitarios y para posgraduados; recopilar y difundir los datos clínicos objetivos que sirvan para identificar los problemas relacionados con los traumatismos causados por el tránsito; promover activamente medidas de

prevención, y apoyar los programas de sensibilización de la comunidad (34).

Después de 20 años de existencia, la asociación estadounidense *Mothers Against Drunk Driving*, MADD (Madres contra la Conducción en Estado de Ebriedad) ha conseguido éxitos notables. Entre 1980 y 1986, han propiciado la aprobación de más de 300 leyes que castigan a quienes manejen bajo los efectos del alcohol; la instalación de puestos de control aleatorio de la sobriedad; la invalidación de descargos interpuestos en las acusaciones de alcoholemia; la imposición obligatoria de condenas a prisión, y, en muchos estados, el aumento a 21 años de la edad mínima para consumir alcohol.

El *European Transport Safety Council*, ETSC (Consejo Europeo de Seguridad en el Transporte), con sede en Bruselas, es un ejemplo internacional de formación de coaliciones para alcanzar objetivos específicos, que ha dado buenos frutos. Entre las campañas exitosas se incluyen la fijación en toda la Unión Europea de una meta en materia de reducción de muertes causadas por el tránsito y el establecimiento de una nueva reglamentación de pautas de seguridad vehicular. Desde su creación en 1993, el ETSC ha hecho que la Unión Europea coloque la seguridad vial como centro de su política del transporte y ha ejercido gran influencia en las tareas de la Unidad de Seguridad y Tecnología del Transporte por Carretera de la Dirección General de Energía y Transportes de la Comisión Europea, y en los análisis del Parlamento Europeo sobre los temas de seguridad en el transporte (27).

En los países en desarrollo, a algunas organizaciones les suele resultar difícil recaudar fondos para realizar campañas de seguridad vial (72). Sin embargo, en estos países se crearon asociaciones de víctimas y grupos de reivindicación que promueven la seguridad vial, por ejemplo, la asociación Familiares y Víctimas de Accidentes del Tránsito (FAVAT), de la Argentina, *Friends for Life* (Amigos por la Vida), de la India, la *Association for Safe International Road Travel* (Asociación para Viajes Internacionales Seguros por Carretera), de Kenya y de Turquía, la *Youth Association for Social Awareness* (Asociación Juvenil para la Sensibilización Social), del Líbano, y *Drive Alive* (Maneje a Salvo), de Sudáfrica.

Obtener mejores resultados

En los últimos 30 años se ha acopiado un nuevo cuerpo de conocimientos relativos a la gestión de la seguridad vial y las formas de medirla. Se presentan a continuación ejemplos de algunos de los métodos de gestión de la seguridad vial más recientes. Ellos incluyen:

- una gestión basada en los resultados y que utilice información objetiva;
- objetivos que motiven a los especialistas;
- la aceptación de la idea de una responsabilidad compartida;
- alianzas entre el gobierno central y los gobiernos locales;
- alianzas entre otros organismos pertinentes.

Compartir responsabilidades

Para determinar cómo debe compartirse la responsabilidad en materia de seguridad vial es necesario aplicar un enfoque pragmático y ético, pero basado en la ciencia, en particular en estudios ergonómicos. Esta perspectiva reconoce que las muertes y los traumatismos graves causados por el tránsito pueden evitarse si los principales sectores interesados adoptan una cultura de la seguridad vial, y si se aplican en forma más amplia y sistemática medidas importantes de seguridad (55, 70).

De acuerdo con el nuevo paradigma, el principio de responsabilidad social abarca a los fabricantes de automotores, quienes deben proveer protección contra los choques tanto en el interior como por fuera del vehículo; a los planificadores de los sistemas viales que esos vehículos utilizan, cuya responsabilidad es reducir al mínimo, mediante un trazado apropiado, el conflicto entre demandas opuestas y controlar en la mayor medida posible la transferencia de energía; y, claro está, a la comunidad usuaria de esos sistemas, que ha de cumplir con las normas de comportamiento seguro establecidas por la educación, la legislación, y la aplicación efectiva de las leyes vigentes (55).

De acuerdo con este modelo, los planificadores y los fabricantes forman parte integrante de la perspectiva sistémica de la seguridad vial (55). Para que el modelo resulte eficaz, debe haber responsabilización y medios de medir objetivamente el desempeño.

Dos países en particular han adoptado formalmente el enfoque sistémico de la seguridad vial. Como se explica en las secciones siguientes, Suecia y los Países Bajos han incluido en su legislación modelos donde la estrategia clave para el establecimiento de planes de seguridad vial, la determinación de objetivos y la introducción de otros indicadores de desempeño en materia de seguridad se basa en asociaciones efectivas.

Estos indicadores de desempeño en materia de seguridad, que se relacionan con las colisiones o con los traumatismos que ellas causan, permiten verificar que las medidas son lo más eficaces posibles y representan también la mejor utilización de los recursos públicos (78).

El programa sueco “Perspectiva cero”

El programa “Perspectiva cero” —así denominado porque su objetivo final es que no haya ni muertes ni traumatismos graves por colisiones— se basa en un principio de salud pública (61) (véase el recuadro 1.4). Se trata de una política de seguridad vial centrada en la protección de los usuarios más vulnerables de la vía pública.

“Perspectiva cero” es una estrategia de largo plazo orientada a mejorar gradualmente la seguridad vial, en la cual, con el tiempo, los planificadores y los usuarios del sistema de tránsito vial compartirán responsabilidades por igual. La idea es que un sistema más tolerante de las limitaciones humanas finalmente conducirá a un cambio en la división de responsabilidades entre la industria automotriz, el sector de la salud, los ingenieros de seguridad vial y los planificadores del tránsito (61).

De conformidad con esta política, si la seguridad inherente al sistema no puede cambiarse, entonces la única manera radical de reducir el número de víctimas será disminuir los niveles de velocidad permitidos. A la inversa, si una reducción sustancial de la velocidad permitida resultara inaceptable, la alternativa será realizar inversiones para mejorar la seguridad inherente al sistema, para un determinado nivel de movilidad deseada (61).

En Suecia, las inversiones se dirigen sobre todo a mejorar la gestión de la velocidad cuando hay posibilidad de conflictos con otros vehículos, así

RECUADRO 1.4**Perspectiva cero**

“Perspectiva cero”, una política de seguridad vial desarrollada en Suecia a fines de 1990, se basa en cuatro elementos: la ética, la responsabilidad, una cultura de la seguridad y la creación de mecanismos para el cambio. El Parlamento sueco aprobó la adopción de esta política en octubre de 1997 y, desde entonces, muchos otros países han seguido el ejemplo.

Ética

La vida y la salud humana son valores supremos. Según “Perspectiva cero”, no debe permitirse que la vida y la salud se negocien a largo plazo a cambio de favorecer al sistema de transporte vial, por ejemplo en materia de movilidad. La movilidad y la accesibilidad deben ser por lo tanto funciones de la seguridad inherente al sistema, y no al revés, como lo es hoy por lo general.

Responsabilidad

Hasta hace poco, la responsabilidad de las colisiones y los traumatismos resultantes recaía principalmente en los usuarios individuales de la vía pública. De acuerdo con “Perspectiva cero”, existe una responsabilidad compartida entre los proveedores del sistema y los usuarios. Los planificadores del sistema y las autoridades, entre ellos los que proporcionan la infraestructura vial, la industria automotriz y la policía, son responsables de su funcionamiento. Al mismo tiempo, los usuarios de la vía pública tienen la responsabilidad de cumplir con las normas básicas, tales como respetar los límites de velocidad y no conducir bajo los efectos del alcohol. Si los usuarios de la vía pública no respetan esas reglas, sobre los planificadores del sistema recae la responsabilidad de rediseñarlo, así como las correspondientes normas y disposiciones.

Cultura de la seguridad

En el pasado, el enfoque de la seguridad vial por lo general hacía recaer la responsabilidad en el usuario de la vía pública. En “Perspectiva cero” esto se ha modificado mediante un planteo que ha dado sus frutos en otros campos. Sus dos premisas son que:

- los seres humanos cometen errores;
- hay un límite crítico más allá del cual la supervivencia y la recuperación de un traumatismo no son posibles.

Es evidente que un sistema que combina seres humanos con máquinas veloces y pesadas ha de ser muy inestable. Basta con que el conductor de un vehículo pierda el control por una fracción de segundo para que se produzca una tragedia. Por lo tanto, el sistema de transporte por carretera deberá tener en cuenta las fallas humanas y absorber los errores de modo que se eviten muertes y lesiones graves. En cambio, deberá aceptarse la posibilidad de colisiones y aun de traumatismos leves. Lo importante es cortar de manera sostenible la cadena de sucesos que conduce a una muerte o discapacidad, de modo que, en el largo plazo, no se produzcan daños a la salud.

El factor limitante de este sistema es la tolerancia humana a la fuerza mecánica. El encadenamiento de sucesos que lleva a la muerte o a lesiones graves puede cortarse en cualquier punto. Sin embargo, la seguridad *inherente* al sistema —y la de los usuarios de la vía pública— se determina por el hecho de que no haya personas expuestas a fuerzas que exceden la tolerancia humana. Por consiguiente, los componentes del sistema de transporte por carretera —incluida la infraestructura vial, los

Recuadro 1.4 (continuación)

vehículos, y los cinturones de seguridad, las sillas para niños y otras restricciones normativas— deben planificarse en forma concertada. La cantidad de energía del sistema debe mantenerse por debajo de límites críticos, estableciendo una velocidad tope.

Promover mecanismos para el cambio

Para modificar el sistema, deben tenerse en cuenta los tres elementos de esta política antes mencionados. En tanto que la sociedad en su conjunto se beneficia en términos económicos de un sistema de transporte vial seguro, “Perspectiva cero” se interesa en el derecho del ciudadano individual a sobrevivir en el contexto de un sistema complejo. La fuerza impulsora del sistema es, por ende, la demanda de supervivencia y salud de los ciudadanos. En “Perspectiva cero”, los proveedores y las autoridades camineras del sistema de transporte son responsables ante los ciudadanos, cuya seguridad en el largo plazo deben garantizar. Por tal motivo, es necesario que cooperen entre sí, puesto que si solo persiguen sus componentes individuales respectivos, no producirán un sistema seguro. Al mismo tiempo, los usuarios de la vía pública tienen la obligación de cumplir con las reglas básicas de seguridad vial.

En Suecia, las principales medidas adoptadas hasta la fecha incluyen:

- establecer metas de desempeño en materia de seguridad en diversas partes del sistema vial;
- centrarse en la protección que ofrecen los automóviles en caso de colisiones y apoyar el programa de información a los consumidores del Programa Europeo de Evaluación de Automóviles Nuevos (Euro-NCAP);
- garantizar niveles altos de utilización de los cinturones de seguridad mediante la instalación en los vehículos nuevos de dispositivos eficaces de alarma acústica para indicar que no está colocado el cinturón;
- alentar a las autoridades locales a establecer zonas de velocidad máxima de 30 km/h;
- intensificar el empleo de cámaras que detectan el exceso de velocidad;
- aumentar la aplicación aleatoria de pruebas de alcoholemia;
- promover la seguridad como variable competitiva en los contratos de transporte carretero.

Si bien “Perspectiva cero” no dice que las medidas adoptadas históricamente en materia de seguridad vial han estado equivocadas, entiende que las acciones que habría que emprender son en parte diferentes. Es probable que las principales diferencias estriben en la forma de promover la seguridad vial; habrá también algunas innovaciones que surgirán de la aplicación de la perspectiva, en especial en la infraestructura y en la gestión de la velocidad.

Una herramienta para todos

“Perspectiva cero” puede aplicarse a cualquier país que aspire a crear un sistema de transporte vial sostenible y no solo a las naciones excesivamente ambiciosas o ricas. Sus principios básicos valen para cualquier tipo de sistema de transporte vial, sea cual fuere su grado de desarrollo. Adoptar “Perspectiva cero” significa evitar el procedimiento habitual de ensayo y error, y utilizar desde un principio un método probado y eficaz.

como la relación de protección entre el vehículo y la infraestructura en caso de colisión. Otras inversiones se destinan a procurar que los costados del

camino aseguren mayor protección y a separar la circulación de vehículos y usuarios cuando la velocidad excede los 60 a 70 km/h. Para proteger a los

peatones, el objetivo es limitar la velocidad de los vehículos a 30 km/h allí donde hay mayores riesgos de impacto entre ambos, o establecer una separación física entre peatones y automóviles.

Dando un ejemplo, la Administración Nacional Sueca de Carreteras (SNRA) ya ha instituido una garantía de calidad en sus propias operaciones de transporte por carretera y en los desplazamientos relacionados con el trabajo.

“Seguridad sostenible” en los Países Bajos

Los Países Bajos presentaron en 1998 un programa trienal de “seguridad sostenible” concebido por el Instituto para la Investigación en Seguridad Vial (SWOV) y el Ministerio de Transporte neerlandés, y ejecutado en cooperación con las autoridades locales (véase el recuadro 1.5).

Al igual que en el programa sueco, la premisa fundamental del programa de seguridad sostenible de los Países Bajos es que “el hombre es la medida de todas las cosas”. Su principal objetivo es rediseñar y administrar la red vial para proporcionar un sistema más seguro (58).

Controlar la velocidad es un tema central y una de las metas es asignar a tantas arterias urbanas como sea posible una función “residencial”, donde el límite de velocidad autorizado sea de 30 km/h. Según las experiencias realizadas en los Países Bajos en zonas de 30 km/h, la disminución del número de víctimas del tránsito puede llegar a ser de 22% (58). Una vez que se estableció que dos tercios de la red de zonas urbanas neerlandesas podían convertirse en zonas de 30 km/h de velocidad máxima, el programa —una operación conjunta entre el gobierno central y el local— reclasificó la red vial, y, para 2001, la mitad de esta red se había convertido en zonas de 30 km/h de velocidad máxima. En una segunda fase el programa se extenderá a 2010.

El Instituto de Investigación en Seguridad Vial ha estimado que cabe esperar un rendimiento anual de 9% de la inversión realizada para el proyecto, lo que representa alrededor del doble del rendimiento usual de 4% de otros grandes proyectos de infraestructura.

Fijar objetivos

Desde finales de los años ochenta, varios países han reconocido que puede ser útil fijar objetivos en los planes de seguridad vial, para ubicar en la parte más alta de las prioridades políticas la aplicación de medidas de probada eficacia orientadas a disminuir el número de víctimas y para ayudar a atraer los recursos necesarios para hacerlo. Muchos países han establecido objetivos de reducción del número de víctimas del tránsito; algunos de ellos se presentan en el cuadro 1.4.

La experiencia internacional en relación con los objetivos cuantitativos de los programas de seguridad vial, documentada por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (80) y, más recientemente, por Elvik (81) y la ETSC (48), indica que el establecimiento de tales objetivos puede dar lugar a programas mejores, a una utilización más eficiente de los recursos y a un mejor desempeño de la seguridad vial. Antes de fijar los objetivos, es necesario disponer de datos sobre las muertes y las lesiones, así como información acerca de las tendencias del tránsito.

Elvik concluyó que las metas ambiciosas a largo plazo establecidas por gobiernos nacionales parecen ser las más eficaces para mejorar el desempeño de la seguridad vial (81).

Los objetivos deben ser cuantitativos, inteligibles y evaluables, y deben ajustarse a un calendario. Entre sus principales propósitos se cuentan:

- proporcionar un medio racional para definir y llevar a cabo las intervenciones;
- motivar a los que trabajan en la seguridad vial;
- aumentar el nivel de compromiso de la comunidad general con la seguridad;
- promover la jerarquización de las medidas de seguridad (y su ejecución) según su capacidad para reducir el número de víctimas;
- alentar a las autoridades con responsabilidades en materia de seguridad vial a fijar sus propios objetivos;
- permitir las evaluaciones en diferentes etapas de un programa y definir el alcance de las actividades futuras.

RECUADRO 1.5**Seguridad sostenible: el ejemplo de los Países Bajos**

Las crecientes demandas de movilidad tienen consecuencias indeseadas y adversas. Sin embargo, las generaciones futuras no deberían tener que soportar la pesada carga resultante de las demandas de las generaciones actuales. Existen ahora medios para reducir en forma significativa la tragedia de las víctimas del tránsito, costosa y en gran parte evitable.

Objetivo

Para 2010, en los Países Bajos las defunciones causadas por el tránsito deberían reducirse por lo menos en 50% y los traumatismos en 40%, en comparación con las cifras de 1986.

Qué es un sistema de tránsito seguro y sostenible

Un sistema de tránsito vial seguro y sostenible deberá tener las siguientes características:

- su infraestructura habrá sido adaptada a fin de tener en cuenta las limitaciones humanas y utilizando planificaciones apropiadas de las vías públicas;
- sus vehículos estarán equipados para facilitar la conducción y deberán proporcionar un alto nivel de protección en caso de choque;
- sus usuarios deberán contar con información y educación adecuadas y, cuando corresponda, se los disuadirá de incurrir en comportamientos inadecuados.

Principales estrategias

Existen tres principios rectores en la estrategia para un sistema vial seguro y sostenible. Ellos son:

- La red de carreteras y calles se debe reclasificar según la *función vial*, estableciéndose una función única e inequívoca para tantas vías públicas como sea posible. Los tres tipos de funciones son:
 - la *función de flujo*, que permita altas velocidades para el tránsito de larga distancia e incluya también grandes volúmenes de tránsito;
 - la *función de distribución*, que ayude a repartir el tránsito a los destinos dispersos y preste servicios a las regiones y distritos;
 - la *función de acceso*, que permita llegar en forma directa a los predios situados a los costados del camino.
- Los límites de velocidad deben fijarse según la función de cada vía.
- Si se recurre a una planificación apropiada, las funciones de las vías públicas, su trazado y su utilización deberían compatibilizarse evitando:
 - la utilización indebida de la vía pública;
 - las grandes discrepancias de velocidad, dirección y volumen de tránsito a velocidades moderadas y altas;
 - la confusión de los usuarios, y haciendo que las características de las vías públicas sean más predecibles.

Medidas necesarias

Las medidas para lograr un sistema vial seguro y sostenible incluyen:

- crear asociaciones nacionales, regionales y locales para repensar la red vial, haciendo hincapié en la seguridad;

Recuadro 1.5 (continuación)

- aplicar un programa que se ejecute en dos fases, con un período inicial de dos años para re-clasificar la red vial;
- fijar velocidades máximas de 30 km/h en todas las zonas edificadas, habilitando a las autoridades locales para hacer excepciones.

Fijar objetivos de seguridad vial ambiciosos pero realizables —algo que están haciendo cada vez más países— es un signo de gestión responsable. Al mismo tiempo, no existen garantías de que el solo hecho de establecer objetivos habrá de mejorar el desempeño de la seguridad vial (81). Además de objetivos, hace falta instituir programas de seguridad realistas, correctamente aplicados y bien monitoreados. Una encuesta sobre planes nacionales de seguridad vial mostró que los planificadores necesitan considerar los siguientes elementos (82):

- cómo conciliar los objetivos de la seguridad, con los de la movilidad y el medio ambiente;
- qué obstáculos existen para la aplicación de las intervenciones, y cómo superarlos;
- cómo lograr una responsabilización importante en cuanto al logro de los objetivos.

Al establecer los objetivos, los planificadores viales deben tener en cuenta una amplia variedad de factores que influyen en la seguridad (78, 83).

En Nueva Zelanda, la estrategia de seguridad vial tiene objetivos de cuatro niveles.

- El objetivo general procura reducir los costos socioeconómicos (tanto directos como indirectos) de las colisiones y los traumatismos causados por el tránsito.
- Esto se conseguirá al cumplir los objetivos del segundo nivel, que requieren reducciones

específicas del número de defunciones y de traumatismos graves.

- Los objetivos del tercer nivel se componen de indicadores de desempeño (entre ellos, los relacionados con la velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol y el uso de los cinturones de seguridad) coherentes con los objetivos de reducciones buscadas en los resultados finales.
- Los objetivos del cuarto nivel se refieren a los resultados de la labor institucional —tales como

CUADRO 1.4**Ejemplos de metas actuales de reducción del número de víctimas mortales^a causadas por el tránsito en el mundo**

Páís o región	Año de referencia de la meta	Año en que deberá alcanzarse la meta	Reducción prevista del número de víctimas mortales del tránsito
Arabia Saudita	2000	2015	-30%
Australia	1997	2005	-10%
Austria	1998-2000	2010	-50%
Canadá	1991-1996	2008-2010	-30%
Dinamarca	1998	2012	-40%
Estados Unidos	1996	2008	-20%
Finlandia	2000	2010	-37%
		2025	-75%
Francia	1997	2002	-50%
Grecia	2000	2005	-20%
		2015	-40%
Irlanda	1997	2002	-20%
Italia	1998-2000	2010	-40%
Malasia	2001	2010	< 3 defunciones/ 10 000 vehículos
Nueva Zelanda	1999	2010	-42%
Países Bajos	1998	2010	-30%
Polonia	1997-1999	2010	-43%
Reino Unido	1994-1998	2010	-40%
Suecia	1996	2007	-50%
Unión Europea	2000	2010	-50%

^a Nótese que algunas de estas metas comprenden también la disminución del número de traumatismos graves y se complementan con otras metas, como la reducción del número de víctimas infantiles.

Fuentes: referencias 48, 79.

la cantidad de horas de patrullaje policial y la longitud en kilómetros de los tramos de alto riesgo de colisión que han sido objeto de mejoras— requeridos para alcanzar los objetivos del tercer nivel (25, 83, 84).

Crear alianzas entre los sectores público y privado

La formación de diferentes tipos de alianzas en los distintos niveles gubernamentales y entre los sectores público y privado ha mostrado considerables progresos. Se presentan a continuación algunos ejemplos de alianzas eficaces.

El modelo del estado de Victoria (Australia)

El estado de Victoria ha consolidado una firme alianza entre la policía urbana y de carreteras y los organismos a cargo de las indemnizaciones por traumatismos causados por el tránsito, basada en la investigación científica que aporte las pruebas para nuevas políticas y prácticas. En el marco de este proyecto, la *Transport Accidents Commission*, TAC (Comisión de Accidentes del Transporte), creada en 1986, compensa a las víctimas de colisiones mediante un sistema de “culpa cero” (en el que la aseguradora paga por cualquier daño ocurrido en un choque, sin importar a cuál de las partes se haya considerado culpable), financiado con primas recaudadas como parte de las tasas anuales de matriculación de vehículos.

La TAC llegó a la conclusión de que una inversión sustancial en la prevención de traumatismos causados por el tránsito se compensaría sobradamente reduciendo los pagos indemnizatorios. Invirtió mucho en un programa de educación especial del organismo de caminos para los lugares de mayor riesgo de choques. También ayudó a la policía a adquirir las tecnologías necesarias para hacer cumplir la ley y mejorar la situación a ese respecto, y lanzó una serie intensiva de campañas de información dirigidas al público general. Los tres ministerios de ese estado —Transporte, Justicia y Seguridad— definieron en forma conjunta la política a aplicar y coordinaron el programa.

Se pusieron en práctica una serie de programas de educación y de aplicación de la ley, cada uno de

los cuales ha sido sometido a evaluación científica. El estado de Victoria tiene una tradición en lo que se refiere a evaluar científicamente las intervenciones relativas a la seguridad vial, y en particular, en la aplicación de la ley siempre ha tenido en cuenta los resultados de los trabajos de investigación (85). Un ejemplo de este enfoque es el empleo de cámaras de vigilancia para hacer respetar los límites de velocidad establecidos. En muchos otros lugares, en general esas cámaras se colocan en los llamados “puntos críticos” de colisiones, con indicaciones y otras señales expresas que buscan atraer la máxima atención sobre el sitio específico. En Victoria, el objetivo, al menos en las zonas urbanas, es cubrir la red vial en toda su extensión. Por eso se aplica un sistema de control encubierto y aleatorio, que resulta impredecible para el conductor. La vinculación entre la investigación y la elaboración de políticas de seguridad vial es importante, y eso hace que las intervenciones sean más eficaces. Puesto que sus posibles beneficios se investigan científicamente y se divulgan, el programa cuenta con gran respaldo público. Este apoyo quizá de otro modo no se habría logrado, ya que los niveles aparentemente draconianos de la intervención policial podrían haber producido la oposición pública.

La provincia sudafricana de KwaZulu-Natal ha adaptado y puesto en práctica el modelo del estado de Victoria. Este es un ejemplo de transferencia exitosa de tecnología de un país de ingresos altos (86).

Alianzas para la seguridad vial en el Reino Unido

En 1998, el Departamento de Transporte del Reino Unido, junto con otros ministerios, adoptó la política de permitir la formación de alianzas multisectoriales locales —que se ajustan a ciertas condiciones financieras estrictas— para recuperar los costos de la aplicación de los límites de velocidad. El proyecto nacional ha reunido a los representantes de diferentes sectores gubernamentales y profesionales.

En abril de 2000, se iniciaron estudios pilotos en ocho regiones. Entre los principales miembros de las alianzas figuraban las autoridades y los tribunales jurídicos locales, el organismo encargado de la explotación de las autopistas y carreteras

(Highways Agency) y la policía. En algunas de estas regiones se incluyó a las organizaciones de salud locales.

En los estudios pilotos que permitieron hacer comparaciones, se encontró que, durante los dos primeros años del proyecto, el número de colisiones se redujo 35% en comparación con la tendencia de largo plazo, y el número de defunciones y traumatismos graves entre los peatones disminuyó 56% (87).

La adopción de un sistema de recuperación de costos es un buen ejemplo de colaboración de poderes públicos, es decir, de asociaciones fructíferas entre diferentes sectores, tanto en escala nacional como en el ámbito local. El proyecto ha permitido un enfoque más coherente y riguroso de la aplicación de la ley, y ha liberado recursos que pudieron destinarse a rutas proyectadas localmente. En total, el sistema liberó alrededor de 20 millones de libras de fondos adicionales que las asociaciones locales pudieron destinar a hacer cumplir los límites de velocidad y la señalización vial, así como a aumentar la sensibilización pública con respecto a los peligros de la velocidad. Los beneficios para la sociedad en términos de vidas salvadas, se han estimado en aproximadamente 112 millones de libras en los primeros años (87).

Programas de evaluación de automóviles nuevos

Las personas que compran un automóvil son cada vez más conscientes de la importancia que tiene el diseño del vehículo para su seguridad, y a menudo buscan información confiable sobre el desempeño de los modelos en este aspecto. Los programas de evaluación de automóviles nuevos, conocidos por su sigla en inglés, NCAP (*New Car Assessment Programmes*), que someten a los nuevos modelos a una serie de pruebas en situación de colisiones y califican su desempeño de acuerdo con un sistema de “estrellas”, ya se están aplicando en todo el mundo. Estos programas ayudan a los consumidores, promueven la seguridad y también reconocen el mérito de los fabricantes que ponen el acento en la seguridad. El primer NCAP se creó en 1978 en los Estados Unidos; le siguió un NCAP australiano en 1992 y una versión europea en 1996.

El Euro-NCAP muestra cómo una asociación entre los organismos gubernamentales, las asociaciones de los automovilistas y los organismos de defensa de los consumidores puede ofrecer una importante fuente de información imparcial sobre el desempeño de nuevos automóviles en pruebas realistas realizadas en situación de choque. Contribuyen con el Euro-NCAP los ministerios de transporte de Alemania, España (Cataluña), Francia, los Países Bajos, el Reino Unido y Suecia. Participan también el *Allgemeiner Deutscher Automobil-Club*, ADAC (Automóvil Club Alemán), la Comisión Europea, la Fundación de la Federación Internacional del Automóvil (FIA), y, en nombre de los organismos europeos de defensa de los consumidores, el *International Consumer Research and Testing*, ICRT (Asociación Internacional para la Investigación y Pruebas del Consumidor).

Los tipos de pruebas integrales de vehículos (tales como las de impacto frontal, impacto lateral y grado de protección para los peatones) y los protocolos (que comprenden: pruebas de velocidad, pruebas de altura de la luz [espacio entre el vehículo y su plano de sustentación respecto del piso]) y de porcentaje de solapamiento, entre otras, varían de un programa a otro, lo que dificulta la comparación entre los sistemas basados en pruebas en situación de choques.

Esta información sobre el desempeño de los vehículos en las colisiones ha ayudado a los consumidores a valorizar la seguridad y a tomar en cuenta esa información cuando compran un nuevo automóvil. En consecuencia, la industria automotriz ha respondido introduciendo mejoras de diseño sustanciales de acuerdo con las prescripciones legales. Sin embargo, hasta la fecha ha habido poca respuesta a las pruebas de protección de los peatones realizadas en los programas australianos y europeos. La investigación ha mostrado que, en las colisiones entre vehículos, los clasificados con tres o cuatro estrellas son aproximadamente 30% más seguros en comparación con los de dos estrellas o sin puntuación de la Euro-NCAP (88).

Los clubes de automovilistas europeos están trabajando en una idea similar y prometedora, consistente en calificar los distintos tipos de carreteras

por estrellas, a fin de alentar también a quienes las construyen a mejorar la seguridad de sus caminos más allá de las normas básicas.

Conclusiones

Las defunciones y los traumatismos causados por el tránsito constituyen un problema importante de salud pública en el mundo entero. A menos que se adopten con urgencia las medidas apropiadas, el problema empeorará en todas partes. Esto será así sobre todo en el caso de los países en desarrollo, que probablemente experimentarán una rápida motorización durante los dos próximos decenios. Las víctimas seguirán siendo muy numerosas entre los usuarios vulnerables de la vía pública: peatones, ciclistas y motociclistas.

Sin embargo, es de esperar que pueda evitarse la pérdida devastadora de vidas y de salud que ese empeoramiento supone. Durante los últimos cuarenta años, la ciencia de la seguridad vial se ha desarrollado hasta el punto de que se conocen bien las estrategias eficaces en materia de prevención de las colisiones y los traumatismos o de reducción de su número.

Es indispensable un enfoque sistémico y científico del problema de la seguridad vial, aunque esto todavía no se acepta plenamente en muchos países. El nuevo paradigma de la seguridad vial puede sintetizarse del siguiente modo:

- Los traumatismos causados por colisiones en la vía pública son en gran parte predecibles y prevenibles. Se trata de un problema susceptible de análisis racional y subsanable.
- La política de la seguridad vial debe basarse en el análisis y la interpretación apropiados de los datos más que en un conocimiento anecdótico.
- La seguridad vial es un tema de salud pública que afecta íntimamente a una amplia gama de sectores, entre ellos el de la salud. Todos ellos tienen sus responsabilidades y todos necesitan participar plenamente en la prevención de lesiones.
- Puesto que en los complejos sistemas de tránsito el error humano no puede eliminarse por entero, las soluciones ambientales (que comprenden la planificación de las carreteras y el

diseño de los vehículos) deben ayudar a mejorar la seguridad de los sistemas viales.

- La vulnerabilidad del cuerpo humano debe ser un factor limitativo para la concepción de los sistemas de tránsito, por ejemplo, para los diseños de vehículos y carreteras, y para la fijación de los límites de velocidad.
- Los traumatismos causados por colisiones en la vía pública constituyen un tema de equidad social, ya que los usuarios vulnerables de las calles y carreteras soportan una parte desproporcionada de las lesiones y de los riesgos. El objetivo debe ser brindar una protección igual.
- La transferencia de tecnología de los países de ingreso alto a los de ingreso bajo debe ser apropiada y adaptarse a las necesidades locales, de acuerdo con lo que determina la investigación.
- Se deben utilizar los conocimientos locales para la puesta en práctica de soluciones locales.

Además, para responder al formidable desafío de reducir el nivel de muertes y traumatismos causados por el tránsito es necesario:

- reforzar las capacidades para la elaboración de políticas, la investigación y las intervenciones, tanto en los sectores público como privado;
- definir planes estratégicos nacionales, incorporando metas cuando los datos disponibles lo permitan;
- organizar buenos sistemas de datos para identificar los problemas y evaluar las respuestas;
- impulsar la colaboración entre diversos sectores, incluido el de la salud;
- formar alianzas entre los sectores público y privado;
- promover una gestión más responsable, asignar los recursos suficientes y mantener una voluntad política firme.

Referencias

1. Kopits E, Cropper M. *Traffic fatalities and economic growth*. Washington, DC, Banco Mundial, 2003 (Policy Research Working Paper No. 3035).
2. Murray CJL, López AD, eds. *The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability*

- from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Boston, MA, Harvard School of Public Health, 1996.
3. Informe sobre la salud en el mundo 2001. Salud mental: nuevos conocimientos, nuevas esperanzas. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2001.
 4. Peden M, McGee K, Sharma G. The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2002 (http://www.who.int/violence_injury_prevention/injury/chartbook/chartb/en/, consultado el 30 de octubre de 2003).
 5. Jacobs G, Aeron-Thomas A, Astrop A. Estimating global road fatalities. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2000 (Informe del TRL No. 445).
 6. Peden M, McGee K, Krug E, eds. Injury: a leading cause of the global burden of disease, 2000. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2002 (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2002/9241562323.pdf>, consultado el 30 de octubre de 2003).
 7. Nantulya VM, Reich MR. The neglected epidemic: road traffic injuries in developing countries. *British Medical Journal*, 2002, 324:1139–1141.
 8. Nantulya VM et al. The global challenge of road traffic injuries: can we achieve equity in safety? *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:3–7.
 9. Transport safety performance in the EU: a statistical overview. Bruselas, European Transport Safety Council, 2003.
 10. Murray CJL et al. The Global Burden of Disease 2000 project: aims, methods and data sources [revisado]. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2001 (GPE, Documento de trabajo No. 36).
 11. Gururaj G, Thomas AA, Reddi MN. Under-reporting road traffic injuries in Bangalore: implications for road safety policies and programmes. En: *Proceedings of the 5th World Conference on Injury Prevention and Control*. Nueva Delhi, Macmillan India, 2000:54 (Documento 1-3-I-04).
 12. Varghese M, Mohan D. Transportation injuries in rural Haryana, North India. En: *Proceedings of the International Conference on Traffic Safety*. Nueva Delhi, Macmillan India, 2003:326–329.
 13. Mohan D. Traffic safety and health in Indian cities. *Journal of Transport and Infrastructure*, 2002, 9:79–92.
 14. Martínez R. Traffic safety as a health issue. En: von Holst H, Nygren A, Thord R, eds. *Traffic safety, communication and health*. Estocolmo, Temaplan AB, 1996.
 15. Evans L. *Traffic safety and the driver*. Nueva York, NY, Van Nostrand Reinhold, 1991.
 16. Mock CN et al. Incidence and outcome of injury in Ghana: a community-based survey. *Bulletin of the World Health Organization*, 1999, 77: 955–964.
 17. London J et al. Using mortality statistics in the development of an injury surveillance system in Ghana. *Bulletin of the World Health Organization*, 2002, 80:357–362.
 18. Mock CN et al. Long-term injury-related disability in Ghana. *Disability and Rehabilitation*, 2003, 25:732–741.
 19. Odero W, Garner P, Zwi A. Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. *Tropical Medicine and International Health*, 1997, 2:445–460.
 20. Barss P et al. *Injury prevention: an international perspective*. Nueva York, NY, Oxford University Press, 1998.
 21. *Transport accident costs and the value of safety*. Bruselas, European Transport Safety Council, 1997.
 22. Blincoe LJ et al. *The economic impact of motor vehicle crashes 2000*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2002 (Informe No. DOT HS-809-446).
 23. Odero W, Khayesi M, Heda PM. Road traffic injuries in Kenya: magnitude, cause and status of intervention. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:53–61.
 24. Ad Hoc Committee on Health Research Relating to Future Intervention Options. *Investing in health research and development*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1996 (TDR/Gen/96.2).
 25. Koornstra M et al. *Sunflower: a comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom and the Netherlands*. Leidschendam, Instituto para la Investigación en Seguridad Vial, 2002.

26. Roberts I, Mohan D, Abbasi K. War on the roads [editorial]. *British Medical Journal*, 2002, 324: 1107–1108.
27. Allsop R. *Road safety: Britain in Europe*. Londres, Parliamentary Advisory Council for Transport Safety, 2001 (<http://www.pacts.org.uk/richardslecture.htm>, consultado el 30 de octubre de 2003).
28. Waters H, Hyder AA, Phillips T. Economic evaluation of interventions to reduce road traffic injuries: with applications to low and middle-income countries. *Asia Pacific Journal of Public Health* [en prensa].
29. *Road traffic accidents: epidemiology, control and prevention*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1962.
30. Loimer H, Guarnieri M. Accidents and acts of God: a history of terms. *American Journal of Public Health*, 1996, 86:101–107.
31. Nader R. *Unsafe at any speed*, 2ª ed. Nueva York, NY, Grossman Publishers, 1972.
32. Haddon Jr W. The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively. *American Journal of Public Health*, 1968, 58:1431–1438.
33. Henderson M. Science and society. *Recovery*, 1996, 7:28–29.
34. Trinca GW et al. *Reducing traffic injury: the global challenge*. Melbourne, Royal Australasian College of Surgeons, 1988.
35. Mackay G. *Sharing responsibilities for road safety*. Bruselas, European Transport Safety Council, 2001.
36. Sleet DA. Motor vehicle trauma and safety belt use in the context of public health priorities. *Journal of Trauma*, 1987, 27:695–702.
37. Henderson M, ed. *Public health and road safety: why can't we live with our roads?* [Conference proceedings of Australian Doctors' Fund and Royal Australasian College of Surgeons, "Keeping patients and doctors together", Sydney, 29–30 de marzo de 1990]. (http://www.adf.com.au/archive.php?doc_id=22, consultado el 30 de octubre de 2003).
38. Waller P. Public health's contribution to motor vehicle injury prevention. *American Journal of Preventive Medicine*, 2001, 21(Suppl. 4):3–4.
39. Mackay GM. *Safer transport in Europe: tools for decision-making* [2ª Conferencia sobre la seguridad del transporte en Europa]. Bruselas, European Transport Safety Council, 2000 (<http://www.etsc.be/eve.htm>, consultado el 30 de octubre de 2003).
40. Nantulya VM, Reich MR. Equity dimensions of road traffic injuries in low- and middle-income countries. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:13–20.
41. Laflamme L, Diderichsen F. Social differences in traffic injury risks in childhood and youth: a literature review and research agenda. *Injury Prevention*, 2000, 6:293–298.
42. Hippenley-Cox J et al. Cross sectional survey of socio-economic variations in severity and mechanism of childhood injuries in Trent 1992–97. *British Medical Journal*, 2002, 324: 1132–1134.
43. Hasselberg M, Laflamme L, Ringback Wetoft G. Socio-economic differences in road traffic during childhood and youth: a closer look at different kinds of road user. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2001, 55:858–862.
44. Mock CN, nii-Amon-Kotei D, Maier RV. Low utilization of formal medical services by injured persons in a developing nation: health service data underestimate the importance of trauma. *Journal of Trauma*, 1997, 42:504–513.
45. Hajar M, Vázquez-Vela E, Arreola-Risa C. Pedestrian traffic injuries in Mexico: a country update. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10: 37–43.
46. Ghaffar A et al. The burden of road traffic injuries in developing countries: the 1st National Injury Survey of Pakistan. *Public Health* [en prensa].
47. *International Road Traffic and Accident Database* [sitio web]. París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, 2003 (<http://www.bast.de/IRTAD>, consultado el 30 de octubre de 2003).

48. Risk assessment and target setting in EU transport programmes. Bruselas, European Transport Safety Council, 2003.
49. Mohan D. Road safety in less-motorised environment: future concerns. *International Journal of Epidemiology*, 2002, 31:527–532.
50. Mohan D, Tiwari G. Traffic safety in low income countries: issues and concerns regarding technology transfer from high-income countries. En: *Reflections of the transfer of traffic safety knowledge to motorising nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998:27–56.
51. Nantulya VM, Muli-Musiime F. Uncovering the social determinants of road traffic accidents in Kenya. En: Evans T et al, eds. *Challenging inequities: from ethics to action*. Oxford, Oxford University Press, 2001:211–225.
52. Rumar K. *Transport safety visions, targets and strategies: beyond 2000*. [1ª Conferencia sobre la seguridad del transporte en Europa]. Bruselas, European Transport Safety Council, 1999 (<http://www.etsc.be/eve.htm>, consultado el 30 de octubre de 2003).
53. Duperrex O, Bunn F, Roberts I. Safety education of pedestrians for injury prevention: a systematic review of randomised controlled trials. *British Medical Journal*, 2002, 324:1129–1133.
54. Reason J. *Human error*. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.
55. Tingvall C. The Zero Vision. En: van Holst H, Nygren A, Thord R, eds. *Transportation, traffic safety and health: the new mobility*. [Proceedings of the 1st International Conference Gothenburg; Sweden, 1995] Berlín, Springer-Verlag, 1995:35–57.
56. O'Neill B, Mohan D. Reducing motor vehicle crash deaths and injuries in newly motorising countries. *British Medical Journal*, 2002, 324:1142–1145.
57. *En route to a society with safe road traffic*. Estocolmo, Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Suecia, 1997 (memorándum DS).
58. Wegman F, Elsenaar P. *Sustainable solutions to improve road safety in the Netherlands*. Leidschendam, Instituto para la Investigación en Seguridad Vial, 1997 (Informe del SWOV D-097-8).
59. Belin MA et al. The vision zero and its consequences. En: *Proceedings of the 4th International Conference on Safety and the Environment in the 21st Century*, Tel Aviv, Israel, 23–27 November 1997. Haifa, Transportation Research Institute, 1997:1–14.
60. Mackay GM. Reducing car crash injuries, folklore, science and promise. *American Association for Automotive Medicine Quarterly Journal*, 1983, 5:27–32.
61. Tingvall C, Haworth N. Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility. [Documento presentado en la 6ª Conferencia internacional del Instituto de Ingenieros del Transporte sobre seguridad vial y aplicación de los códigos de tránsito a partir del año 2000, Melbourne, 6–7 de septiembre de 1999] (<http://www.general.monash.edu.au/MUARC/viszero.htm>, consultado el 30 de octubre de 2003).
62. Mohan D, Tiwari G. Road safety in less motorised countries: relevance of international vehicle and highway safety standards. En: *Proceedings of the International Conference on Vehicle Safety 2000*. Londres, Institution of Mechanical Engineers, 2000:155–166.
63. Tiwari G. Traffic flow and safety: need for new models in heterogeneous traffic. En: Mohan D, Tiwari G, eds. *Injury prevention and control*. Londres, Taylor & Francis, 2000:71–88.
64. Whitelegg J, Haq G. The global transport problem: same issues but a different place. En: Whitelegg J, Haq G, eds. *The Earthscan reader on world transport, policy and practice*. Londres, Earthscan Publications, 2003:1–28.
65. *Reflections on the transfer of traffic safety knowledge to motorising nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998.
66. Johnston I. Traffic safety in a developmental context. En: *Reflections on the transfer of traffic safety knowledge to motorising nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998:7–13.
67. Forjuoh SN. Traffic-related injury prevention interventions for low-income countries. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:109–118.
68. Rothe JP, ed. *Driving lessons: exploring systems that make traffic safer*. Edmonton, University of Alberta Press, 2002.

69. Centers for Disease Control and Prevention. Motor vehicle safety: a 20th century public health achievement. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 1999, 48:369–374.
70. Lonero L et al. *Road safety as a social construct*. Ottawa, Northport Associates, 2002 (Informe de Transportes Canadá No. 8080-00-1112).
71. Wesemann P. *Economic evaluation of road safety measures*. Leidschendam, Instituto para la Investigación en Seguridad Vial, 2000 (Informe del SWOV D-2000-16E).
72. Aeron-Thomas A et al. *A review of road safety management and practice. Final report*. Crowthorne, Transport Research Laboratory and Babbie Ross Silcock, 2002 (Informe del TRL PR/INT216/2002).
73. Heiman L. *Vehicle occupant protection in Australia*. Canberra, Federal Office of Road Safety, 1988.
74. Hyder AA. Health research investments: a challenge for national public health associations. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 2002, 52:276–277.
75. Hyder AA, Akhter T, Qayyum A. Capacity development for health research in Pakistan: the effect of doctoral training. *Health Policy and Planning*, 2003, 18:338–343.
76. Russell-Bolen J, Sleet DA, Johnson V, eds. *Prevention of motor vehicle-related injuries: a compendium of articles from the Morbidity and Mortality Weekly Report, 1985–1996*. Atlanta, GA, United States Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 1997.
77. Breen J. Promoting research-based road safety policies in Europe: the role of the non-governmental sector. En: *Proceedings of the 2nd European Road Research Conference*. Bruselas, Comisión Europea, 1999 (http://europea.eu.int/comm/transport/road/research/2nd_errc/contents/15%20safety%20research/safety%20research%20pol.doc, consultado el 30 de octubre de 2003).
78. *Transport safety performance indicators*. Bruselas, European Transport Safety Council, 2001.
79. Elvik R, Vaa T. *Handbook of road safety measures*. Amsterdam, Elsevier [en prensa].
80. *Targeted road safety programmes*. París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, 1994.
81. Elvik R. *Quantified road safety targets: an assessment of evaluation methodology*. Oslo, Instituto de Economía del Transporte, 2001 (Informe No. 539).
82. Johnston I. Action to reduce road casualties. *World Health Forum*, 1992, 13:154–162.
83. Bliss A. *Road safety in the developing world*. [Documento presentado en el Foro sobre el Transporte, del Banco Mundial, Reunión 2–2: vinculaciones entre los sectores de la salud y del transporte.] Washington, DC, Banco Mundial, 2003 (<http://www.worldbank.org/transport/forum2003/presentations/bliss.ppt>, consultado el 30 de octubre de 2003).
84. *Road safety strategy 2010: a consultation document*. Wellington, Land Transport Safety Authority, 2000.
85. Delaney A, Diamantopoulou K, Cameron M. *MUARC's speed enforcement research: principles learnt and implications for practice*. Melbourne, Monash University Accident Research Centre, 2003 (Informe No. 200).
86. Spencer TJ. The Victoria model in KwaZulu-Natal. *Joint Economic Commission for Africa/Organisation for Economic Co-operation and Development. Third African road safety congress. Compendium of papers, volume 1. 14–17 April 1997, Pretoria, South Africa*. Addis Abeba, Comisión Económica de las Naciones Unidas para África, 1997:153–169.
87. Gains A et al. *A cost recovery system for speed and red light cameras – two-year pilot evaluation*. Londres, Department for Transport, 2003.
88. Lie A, Tingvall C. How do Euro NCAP results correlate with real-life injury risks? A paired comparison study of car-to-car crashes. *Traffic Injury Prevention*, 2002, 3:288–291.

