

Título: Mortalidad por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y al consumo de alcohol.

Autores:

Dra. Annia Silva Socarrás. Especialista de 1er grado en Medicina General Integral. Residente de 3er año de medicina legal

Dra. MSc. Halina Pérez Álvarez. Especialista de 1er grado en medicina legal. Profesora auxiliar.

Lic. MSc. Isabel Farrás Fernández. Licenciada en toxicología

## RESUMEN

Introducción: Es bien conocida la importancia del alcohol en la producción de los accidentes de tránsito, estos constituyen un problema de salud pública mundial, en el que pierden la vida cada año aproximadamente 1,3 millones de personas y quedan discapacitadas entre 20 y 50 millones de personas. Los estudios revelan además que el 92 % de los fallecidos se registra en los países de bajos y medios ingresos que a su vez presentan un 52% de los vehículos. En Cuba los accidentes de tránsito se encuentran dentro de las primeras causas de muerte y se considera que el 45,2 de la población mayor de 15 años consume bebidas alcohólicas y está fatalmente vinculada a la ocurrencia de los dolorosos “accidentes” de tránsito. Objetivo: Caracterizar la mortalidad por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y al consumo de alcohol en el Instituto de Medicina Legal durante el período 2018-2020. Método: Se realizó un estudio descriptivo, ambispectivo, de corte transversal en fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y al consumo de alcohol en el Instituto de Medicina Legal durante el período 2018-2020, el universo, se constituyó por 295 víctimas mortales por accidente de tránsito, la muestra, se conformó por 90 fallecidos a los cuales el estudio toxicológico para la determinación de alcoholemia mostró resultados positivos, que además cumplieron los criterios de inclusión establecidos. Resultados: Los fallecidos en estudio tenían una edad promedio de  $34,7 \pm 9,2$  años, predominantemente del sexo masculino. El atropello fue la modalidad, de accidente más frecuente, los accidentes de tránsito ocurrieron predominantemente en los meses de Julio, Agosto y Diciembre, en calzadas, durante los fines de semana y en el horario de la noche. Del total de fallecidos la tercera parte de estos tenían alcoholemia positiva. Los peatones con alcoholemia positiva fueron los más afectados por accidentes fatales de tránsito. Conclusiones: El alcohol positivo en sangre tanto en conductores como peatones y pasajeros, es uno de los factores de riesgo y una de las causas más importantes en la ocurrencia de accidentes de tránsito fatales.

Palabras clave: Accidentes de tránsito, fallecidos con alcoholemia positiva.

## ABSTRACT

**Introduction:** The importance of alcohol in the production of traffic accidents is well known, these constitute a global public health problem, in which approximately 1.3 million people lose their lives each year and between 20 and 50 million are disabled. of people. Studies also reveal that 92% of the deaths are registered in low and middle income countries, which in turn account for 52% of the vehicles. In Cuba, traffic accidents are among the leading causes of death and it is considered that 45.2 of the population over 15 years of age consumes alcoholic beverages and is fatally linked to the occurrence of painful traffic “accidents”. **Objective:** To characterize the mortality due to unintentional injuries associated with traffic and alcohol consumption in the Institute of Legal Medicine during the period 2018-2020. **Method:** A descriptive, ambispective, cross-sectional study was carried out in deaths from unintentional injuries associated with traffic and alcohol consumption at the Institute of Legal Medicine during the period 2018-2020, the universe consisted of 295 fatalities per traffic accident, the sample, was made up of 90 deaths in which the toxicological study for the determination of breathalyzer showed positive results, which also met the established inclusion criteria. **Results:** The deceased in the study had an average age of  $34.7 \pm 9.2$  years, predominantly male. The run over was the most frequent type of accident, traffic accidents occurred predominantly in the months of July, August and December, on roads, during weekends and at night. Of the total number of deaths, a third of these had a positive alcohol test. Pedestrians with a positive alcohol test were the most affected by fatal traffic accidents. **Conclusions:** Positive blood alcohol in drivers, pedestrians and passengers is one of the risk factors and one of the most important causes in the occurrence of fatal traffic accidents.

**Keywords:** Traffic accidents, deaths with positive alcohol.

## INTRODUCCIÓN

Los accidentes constituyen un problema de salud en el ámbito mundial, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo, que tienen un adecuado sistema de salud, en el que pierden la vida cada año aproximadamente 1,3 millones de personas y quedan discapacitadas entre 20 y 50 millones de personas. Los estudios revelan además que el 92 % de los fallecidos se registra en los países de bajos y medios ingresos que a su vez presentan un 52% de los vehículos.<sup>1</sup>

Los accidentes viales provocan 1 350 000 muertes al año y ya son la primera causa de muerte entre los cinco y los 29 años, de acuerdo con datos publicados en un informe de la Organización Mundial de la Salud el pasado 2018. El comunicado señala, además, que los más vulnerables en estos siniestros resultan los conductores y pasajeros de motos. El texto abunda en que la tasa de mortalidad es tres veces más alta en los países de bajos ingresos. En África, por ejemplo, es de 26,6 cada 100 000 habitantes, mientras en Europa es de 9,9. En el caso de América, los incidentes viales cobran la vida anual de unas 154 000 personas (15,9 por 100.000 habitantes), variando las tasas, desde una cifra baja (6,0) en Canadá a una muy alta (29,3) en la República Dominicana.<sup>2</sup>

Los accidentes son la quinta causa de muerte en Cuba, donde entre 2012 y 2018 se produjeron más de 77,000 siniestros, con un saldo de unos 58,000 heridos y más de 5,000 muertes y se considera que el 45,2 de la población mayor de 15 años consume bebidas alcohólicas y está fatalmente vinculada a la ocurrencia de hechos delictivos y a los dolorosos “accidentes” de tránsito. Lo que refuerza la necesidad de su atención. Estas variaciones muestran un gradual incremento en la ocurrencia de eventos adversos relacionados con el consumo de bebidas alcohólicas.<sup>3</sup>

Las principales causas de los accidentes en Cuba están relacionadas con el incumplimiento del derecho de vía, la falta de atención del conductor, el exceso de velocidad, el mal estado de las carreteras y el envejecido parque automotor de la isla, donde transitan autos de más de 50 años, así como conducir bajo los efectos de la ingestión de bebidas alcohólicas.<sup>4 de</sup>

Es bien conocido a nivel mundial la importancia del consumo alcohol en la producción de los accidentes de tránsito, los que fueron considerados como la epidemia del siglo XX. En múltiples trabajos realizados en distintos países se ha planteado que el consumo de esta sustancia es causa de accidentes del tránsito, demostrándose su presencia, tanto en los conductores como en los peatones.<sup>4</sup>

Baekenstein y colaboradores en un estudio de 8000 choferes en los Estados Unidos de Norteamérica encontraron que el alcohol estaba presente en el 17% de los accidentados y en el 11% de los controlados sin accidentes.<sup>5</sup>

Lutz y Lev plantearon que el 20% de los accidentes de tránsito en Suiza ocurrieron bajo los efectos del alcohol. Naess-Schmidt estudio el problema en cadáveres de accidentados del tránsito en Dinamarca y encontró alcohol en el 36.2% de ellos, estando el 23% en estado de embriaguez.<sup>6</sup>

Se considera el alcohol como el principal factor causante de los accidentes del tránsito en los países europeos, aproximadamente el 20% de los accidentes del tránsito se deben al consumo de alcohol, así como que el 10% de los choferes conducen en estado alcohólico.<sup>7</sup>

Se define como accidente, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) a todo suceso fortuito, generalmente desgraciado o dañino, o acontecimiento independiente de la voluntad humana, provocado por una fuerza exterior que actúa rápidamente y que se manifiesta por un daño corporal o mental.<sup>8</sup>

Los accidentes no se producen por casualidad, sino que son la consecuencia predecible de la combinación de factores humanos y ambientales. Es importante conocer los factores que los producen, para poder prevenirlos y así dejar el mínimo espacio a la casualidad.<sup>9</sup>

En la ocurrencia de un hecho accidental intervienen tres elementos fundamentales: la persona que sufre el accidente, el agente, que es el objeto, elemento o mecanismo que produce el accidente y el medio, que es la situación o circunstancias en que se produce el accidente. Estos tres elementos configuran el llamado “triángulo de los accidentes”.<sup>9</sup>

Dentro de los fenómenos accidentales los accidentes de tránsito van en un aumento significativo en la mortalidad siendo este cuando ocurre en la vía

pública, existiendo un vehículo en movimiento, que provoca pérdidas humanas y daños materiales.<sup>10</sup>

Cada año fallecen más de 1,2 millones de personas por accidente de tránsito y por lo menos 50 millones se lesionan mientras se desplazan a su hogar, al trabajo, así como a los centros educacionales o de recreación como consecuencia de estos accidentes en la vía pública. Las proyecciones indican que, si no se implementan medidas preventivas y acciones necesarias y suficientes, tal situación será cada vez más crítica, con un aumento de estas cifras en 65 % en los próximos 20 años; asimismo, se estimó que para el 2020 en el conjunto de países en desarrollo ocurriría el 80 % o más de estos eventos, con todos los efectos que implican en los órdenes individual, social, económico y en salud.<sup>(13)</sup> En 68 países se han registrado un aumento en el número de muertes por accidentes de tránsito desde 2010; de esos países el 84% son países de ingresos bajos o medios.<sup>11</sup>

La seguridad vial se refiere a las medidas adoptadas para reducir el riesgo de lesiones y muertes causadas por accidentes de tránsito.<sup>11</sup>

La Región de África sigue registrando las mayores tasas de mortalidad por accidente de tránsito. Las tasas más bajas se encuentran en la Región de Europa, sobre todo en los países de ingresos altos de la región, entre los que hay muchos que han logrado reducir de forma sostenida las tasas de mortalidad, pese al aumento de la motorización. La mitad de todas las muertes que acontecen en las carreteras del mundo se produce entre los usuarios menos protegidos de las vías de tránsito: motociclistas (23%), peatones (22%) y ciclistas (4%). Ahora bien, la probabilidad de que un motociclista, un ciclista o un peatón pierda la vida en la carretera varía en función de la región: así, con un 43%, la Región de África registra el mayor porcentaje de muertes de peatones y ciclistas del total de defunciones por accidentes de tránsito, mientras que esas tasas son relativamente bajas en la Región de Asia Sudoriental.<sup>11</sup>

A través de la coordinación y colaboración intersectorial, países en la Región de las Américas pueden mejorar la legislación de seguridad vial, creando un ambiente más seguro, accesible, y sostenible por los sistemas de transporte. Es fundamental que los países implementen medidas para crear vías más seguras

no solo por ocupantes de carros, sino también para los usuarios vulnerables como los peatones, ciclistas, y motociclistas.<sup>11</sup>

Las lesiones por el tránsito son la causa de 154,089 muertes cada año en la Región de las Américas, lo que representa el 12% del total de las muertes en el tránsito a nivel mundial. La tasa de mortalidad en la Región en su conjunto es de 15.9 por 100.000 habitantes, inferior a la tasa mundial de 17.4. Sin embargo, esta tasa regional enmascara las amplias variaciones que hay entre los países, que varían desde la más baja de 6.0 en Canadá a la más alta de 29.3 en la República Dominicana. Las muertes causadas en el tránsito entre los motociclistas aumentaron del 15% en el 2010 al 20% en el 2013; esto refleja el aumento en el número de motocicletas en la región. En la región de las Américas, el problema de seguridad vial es más grave en la población de jóvenes: las lesiones en el tránsito son la principal causa de muerte en niños entre los 5 a 14 años y la segunda causa de muerte en el grupo de personas entre los 15 a 19 años (OPS/OMS, Leading causes of death, interactive visualization).<sup>11</sup>

En respuesta a este problema, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) trabaja para reducir las lesiones y muertes causadas en el tránsito en la región. En septiembre del 2011, los Estados Miembros de la OPS adoptaron el Plan de Acción de Seguridad Vial 2011-2017. El plan tiene como objetivo guiar y asistir los países para lograr los objetivos del Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020 anunciado por las Naciones Unidas en 2010. La visión del Decenio es de estabilizar y reducir las muertes causadas en el tránsito mundialmente. Después de cinco años del Decenio de Acción, los Ministerios y las delegaciones se reunieron en Brasilia, Brasil en noviembre 2015 para discutir y aprobar la Declaración de Brasilia en la Segunda Conferencia Mundial de Alto Nivel sobre Seguridad Vial.<sup>11</sup>

Los países que han logrado reducir con éxito las muertes en el tránsito lo han logrado priorizando la seguridad al gestionar la velocidad. <sup>11</sup>

Cuba es uno de los países más destacados en el mundo en el desarrollo social y los programas de Salud y Educación los que han generado una calidad de vida a niveles altísimos, es de interés para el Ministerio de Salud Pública que se esfuerza por mejorar su calidad de vida mediante la adecuada aplicación de los

programas integrales. La inmensa mayoría de los autores coinciden en que las estadísticas del tránsito casi nunca reflejan la realidad, pues no se plantea el alcohol como problema principal, sino a la violación de otras medidas del tránsito, que en realidad pueden constituir expresión del alcoholismo, como son el exceso de velocidad, no respetar el derecho de vía y no atender a la conducción del vehículo, entre otros. A lo anterior debe sumarse el error de no investigar sistemáticamente el consumo de alcohol en cada hecho de tránsito, así como los casos en que por solo producirse daños menores escapan a las estadísticas y a la investigación.

En un trabajo realizado en el Instituto de Medicina Legal, que comprende más de 4400 fallecidos por accidentes del tránsito se encontró que en más de la tercera parte de los accidentes mortales se halló alcohol, con el 70% de las víctimas con cifras correspondientes al estado de embriaguez. Al considerar a los conductores en particular se encontró el 40% con nivel alcohólico y de ellos más del 70% embriagado en el momento de la ocurrencia del accidente. Las cifras anteriores aun cuando se refieren a los fallecidos, constituyen una alerta para realizar un estudio más profundo en nuestro medio, ya que el alcohol con relación al tránsito constituye en Cuba un problema, cuya magnitud hay que precisar, observándose un incremento en la ocurrencia de muertes accidentales vinculados al tránsito, registrados en los últimos años, lo que constituye el motivo de la presente investigación.

Problema Científico:

¿Cómo se comportó la mortalidad por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y al consumo de alcohol en el Instituto de Medicina Legal durante el período 2018 – 2020?

Justificación de la investigación

Debido al incremento de los accidentes del tránsito en Cuba y que en ellos predomina la ingestión de bebidas alcohólicas con un por ciento considerable de pérdidas de vidas humanas, se realizó esta investigación con el objetivo de caracterizar como se comportó la mortalidad en estos eventos fatales como un referente para proponer acciones sobre la seguridad vial con respecto al consumo de alcohol.

## Definición de términos

**Accidente:** Todo suceso fortuito a los que les sigue una lesión reconocible.

**Accidente de tránsito:** Hecho que ocurre en la vía, donde interviene por lo menos un vehículo en movimiento y que como resultado produce la muerte, lesiones de personas o daños materiales.

**Peatón:** Persona que circula una vía, siempre que no lo haga como conductor o usuario de un vehículo. Se consideran también como peatones las personas con discapacidad físico-motora y niños que circulen con artefactos especiales manejados por ellos o por otras personas, y todos aquellos que para desplazarse utilicen patines o aparatos similares.

**Vía:** superficie completa de toda autopista, carretera, camino o calle, utilizada para el desplazamiento de vehículos y personas. Cuando están abiertas a la circulación se consideran públicas. Son componentes de la vía los elementos que se construyen o instalan para cumplir los objetivos de circulación, tales como: faja de emplazamiento, calzada, corona, separadores, parterres, cunetas, paseos, aceras, defensas, explanaciones, puentes, alcantarillas, túneles, muros de contención, elementos de señalización y pasos viales y peatonales.

**Acera:** parte de la vía destinada a la circulación de peatones.

**Carretera:** Vía con calzada pavimentada en zona rural.

**Calzada:** Parte de la vía destinada para la circulación de vehículos. Una vía puede comprender varias calzadas separadas entre sí por una franja divisoria, una diferencia de nivel o por otros medios.

**Calle:** Vía destinada al tránsito de vehículos y peatones dentro de zonas urbanas o núcleos urbanos.

**Camino de tierra o terraplén:** Vía no pavimentada en perímetro urbano o rural.

## MARCO TEÓRICO

Un accidente de tránsito, accidente vial o siniestro automovilístico es un suceso imprevisto y ajeno al factor humano que altera la marcha normal o prevista del desplazamiento en las vialidades. Especialmente es aquel suceso en el que se

causan daños a una persona o cosa, de manera repentina ocasionada por un agente externo involuntario. El perjuicio ocasionado a una persona o bien material, en un determinado trayecto de movilización o transporte, debido (mayoritaria o generalmente) a factores externos e imprevistos que contribuyen la acción riesgosa, negligente o irresponsable de un conductor, como pueden ser fallos mecánicos repentinos, condiciones ambientales desfavorables (sismos o cambios climáticos bruscos y repentinos) y cruce de animales durante el tráfico o incluso la caída de un árbol por fuertes vientos en la calle o carretera.<sup>12</sup>

Se han hecho numerosos esfuerzos con el fin de disminuir las cifras de accidentalidad de forma general y en particular de la peatonal.<sup>13,14</sup>

Según Calabuig la naturaleza de accidentes de tránsito es muy variada, dentro los cuales se tiene: Choques con obstáculos (vehículos aparcados, árboles, postes, muros y pretilas, etc.<sup>15</sup>

Colisiones entre vehículos.

Incendio.

Vuelco.

Despiste.

Atropello.

Calabuig también describe de forma sinóptica cuáles son las lesiones observadas en las distintas variedades de accidentes de tráfico encontrándose en los grupos siguientes:

-Lesiones externas: Un hecho corriente en las lesiones externas de los accidentes de tráfico es la desproporción existente entre su gravedad y la de las lesiones. En general se trata de lesiones de muy poca entidad que solo excepcionalmente sugieren la extensión de las lesiones internas. En algunos casos, sin embargo, pueden encontrarse desgarros extensos y también lesiones perforantes debidas a agentes puntiagudos presentes en la superficie del vehículo, que han actuado como agente lesivo directo.<sup>15</sup>

-Lesiones craneoencefálicas: las más frecuentes son fracturas e bóveda y base craneana, contusiones y laceraciones del encéfalo, hemorragias meníngeas,

epidurales y subdurales. Las contusiones cerebrales y las hemorragias subdural pueden producirse aun en ausencia de fracturas craneales. En cuanto a estas son más frecuentes las fracturas indirectas que las directas, debidas a impacto directo de alguna parte del vehículo con el cráneo.<sup>15</sup>

-Lesiones raquimedulares: Quizá las lesiones más temidas en los accidentes de tráfico sean la tetraplejia y la paraplejia, para cuyas causas no se ha encontrado un método preventivo eficaz. Se encuentran además luxaciones y fracturas en las tres partes de la columna vertebral, a veces a más de un nivel y en ocasiones con lesiones medulares concomitantes, cuya intensidad varía desde la simple contusión a la sección transversal.<sup>15</sup>

-Lesiones torácicas: Pueden estar afectados tanto el esqueleto torácico como su contenido visceral. El esternón aparece fracturado transversalmente, sobre todo en los conductores de vehículos de cuatro ruedas al proyectarse hacia delante contra el volante. Las costillas pueden estar fracturadas en más de un punto y aun varias costillas simultáneamente, constituyendo un volet costal. En cuanto a los órganos torácicos presentan frecuentemente lesiones de tipos muy diferentes. Quizá la que se observen más a menudo sean las laceraciones pulmonares, seguidas de los desgarros cardiacos y de las rupturas de la aorta. El hemotórax es la regla en los últimos casos y también lo es el neumotórax.<sup>15</sup>

-Lesiones de órganos abdominales: Son más frecuentes las lesiones de los órganos macizos (hígado, riñones, bazo y menos a menudo suprarrenales y páncreas). De ordinario estas lesiones van acompañadas de un gran hemoperitoneo, aunque a veces se ven desgarros y laceraciones de hígado con escasa hemorragia peritoneal.<sup>15</sup>

-Lesiones pélvicas: Son relativamente frecuentes las fracturas y luxaciones pélvicas, pero en cambio son escasas las lesiones importantes de los órganos de esta cavidad.<sup>15</sup>

-Lesiones de las extremidades superiores: No ofrecen características especiales, debiendo señalar tan solo la gran frecuencia de las fracturas de clavícula, que constituyen un estigma característico de las lesiones debidas a los cinturones de seguridad.<sup>15</sup>

-Lesiones de las extremidades inferiores: Son muy frecuentes en todos los tipos de accidentes de tráfico. Cabe señalar las características fracturas de la extremidad inferior del fémur y rotula por proyección hacia delante de los ocupantes de los asientos delanteros de los automóviles, a veces acompañados de fracturas maleolares.<sup>15</sup>

Las principales causas de accidentes en nuestro país en el informe de la Dirección de Tránsito enero 2018 son:

No prestar la debida atención al vehículo y no respetar el derecho de vía, constituyeron las infracciones que originaron más del 50% de los accidentes y más del 40% de muertos y lesionados; mientras que el exceso de velocidad resultó uno de los más peligrosos por sus consecuencias, así como la ingestión de bebidas alcohólicas.<sup>16</sup>

La falta de exigencia para el cumplimiento de la recalificación de los conductores profesionales; chequeos médicos y psicológicos.<sup>16</sup>

Insuficiente control de las administraciones sobre sus medios de transporte y falta de exigencia en el cumplimiento de la revisión técnica.<sup>16</sup>

Los animales sueltos en la vía.

El atropello a peatón.

Conducir bajo los efectos del alcohol.

No poseer licencia de conducción.

Violaciones en la tracción animal.

Accidentes con Ciclistas y transportistas ilegales.

Accidentes por competencia de velocidad.

En todos los casos está presente la poca Conciencia Vial.<sup>16</sup>

El Tránsito es un fenómeno complejo y multifactorial que incide en los hábitos y costumbres del ser humano sin distinción de sexo, edad o grupo social, en este contexto los accidentes de tránsito y la seguridad vial se han convertido en un importante problema social.<sup>17</sup>

De esta forma se pone en riesgo la integridad física de los ciudadanos y de los propios conductores. Los accidentes del tránsito constituyen, además, una de las causas más importantes de pérdidas para la economía nacional. Estos se han convertido en un flagelo moderno para la humanidad. <sup>17</sup>

La mayor parte de los accidentes de tránsito se pueden evitar con mejores medidas preventivas. La prevención de los accidentes del tránsito no solo depende de las actitudes individuales, sino también de las conductas sociales. <sup>17,18,19</sup>

Por lo que respecta a las causas generales de los accidentes de tráfico terrestre, pueden dividirse en los siguientes grandes apartados:

Fallos de vehículos: defectos mecánicos o averías. <sup>18,19</sup>

Factores dependientes de la ruta o calzada.

Fallos humanos: en la mayor parte de los casos son atribuibles al conductor, aunque en el caso del atropello la víctima puede haberlos cometido también. <sup>18,19</sup>

La causalidad de los accidentes de tránsito cada vez es más frecuente, resultando práctico el esquema de Simonin que describimos sintéticamente a continuación:

- 1) Causas atribuibles al conductor, impericia, imprudencia, negligencia o inobservancia de las reglas de tránsito. <sup>18,19</sup>
- 2) Causas atribuibles a la víctima: no observancia de las normas de tránsito.
- 3) Causas atribuibles al vehículo: falla mecánica.
- 4) Causas atribuibles al camino, calle o ruta: mal estado, ausencia de señales.
- 5) Causas meteorológicas: lluvia, neblina, etc. <sup>18,19</sup>

Si bien, en la mayoría de los siniestros no se generaliza la culpabilidad, aunque no hay intención de lastimar hay culpa. Por ejemplo, un conductor en estado de embriaguez atropella peatones, sin embargo, sabe que es ilegal manejar en ese estado, así como el hecho de encontrarse bajo los efectos de la ingestión de bebidas alcohólicas reduce sus capacidades de maniobra, por lo que el hecho vial deja de ser impredecible o inevitable. <sup>18,19</sup>

El alcohol etílico también conocido como etanol, alcohol vínico y alcohol de melazas, es un líquido incoloro y volátil de olor agradable, que puede ser obtenido por dos métodos principales: la fermentación de las azúcares y un método sintético a partir del etileno. La fermentación de las azúcares es el proceso más común para su obtención a partir de macerados de granos, jugos de frutas, miel, leche, papas o melazas, utilizando levaduras que contienen enzimas catalizadoras que transforman los azúcares complejos a sencillos y a continuación en alcohol y dióxido de carbono.<sup>20,21</sup>

El alcohol diluido es utilizado en la elaboración de las bebidas o licores comerciales y la concentración para cada bebida suele expresarse en porcentaje de contenido alcohólico. El contenido de alcohol en las bebidas comerciales de mayor consumo en nuestro medio varía entre 8-50 por ciento.<sup>20,21</sup>

El alcohol etílico es la sustancia psicoactiva de uso más extendido y generalizado en el mundo. Junto con la nicotina ha sido la única droga permitida en casi todas las culturas y regiones geográficas, a excepción de los pueblos musulmanes para quienes la abstinencia es un deber religioso y un signo de distinción con las demás religiones.<sup>20,21</sup>

El alcohol etílico y la nicotina son las sustancias psicoactivas de mayor consumo en el mundo. Se estima que cerca del 40 por ciento de la población mundial (aproximadamente 2600 millones de personas) consumen en forma ocasional, abusiva o adictiva alcohol etílico, este consumo es aproximadamente 15 veces mayor que el consumo de todas las sustancias ilegales juntas.<sup>22,23</sup>

Las estadísticas en el mundo muestran que el inicio en el consumo de alcohol mayoritariamente es a partir de los 15 años. Este inicio temprano en el consumo de alcohol se comporta como predictor de consumo problemático y está asociado con problemas de poli consumo y violencia juvenil.<sup>23</sup>

El consumo de alcohol ya sea ocasional, habitual, abusivo o adictivo, además de los efectos adversos sobre la salud humana, está relacionado con otras situaciones socialmente relevantes, como aumento de violencia intrafamiliar y general, aumento en la frecuencia de accidentes de tránsito, aumento en la frecuencia de accidentes generales, de tránsito y de trabajo, aumento de los

índices de ausentismo escolar y laboral, con la consecuente disminución del rendimiento académico y de productividad.<sup>23</sup>

El etanol es una sustancia que se puede administrar de diversas formas y absorber por múltiples vías. Como sustancia psicoactiva, la principal y casi exclusiva vía de administración es la oral. El proceso de absorción gastrointestinal se inicia inmediatamente después de su ingestión. La superficie de mayor absorción es la primera porción del intestino delgado, con aproximadamente 70 por ciento; en el estómago se absorbe un 20 por ciento y en el colon un 10 por ciento.<sup>24,25,26</sup>

Su absorción por el tracto digestivo se realiza en un período de dos a seis horas y puede ser modificada por varios factores como el vaciamiento gástrico acelerado y la presencia o ausencia de alimentos en el estómago.<sup>24,25,26</sup>

Por vía dérmica también se puede absorber, aunque su absorción es limitada. La administración por vía endovenosa es utilizada en forma terapéutica en el tratamiento de la intoxicación por alcohol metílico o por etilenglicol.<sup>24,25,26</sup>

Una vez absorbido, los tejidos donde se concentra en mayor proporción son en su orden: cerebro, sangre, ojo y líquido cefalorraquídeo. Atraviesa las barreras feto placentaria y hematoencefálica. El 98 por ciento del etanol absorbido realiza su proceso de biotransformación en el hígado, con una velocidad de 10 ml/hora, utilizando para ello tres vías metabólicas: vía de la enzima alcohol deshidrogenasa, vía del sistema microsomal de oxidación (MEOS) y vía de las catalasas. El metabolismo del etanol tiene diferencias en los individuos, de acuerdo con sus características enzimáticas, ya que existen acetiladores rápidos y acetiladores lentos, lo que va a incidir directamente en su velocidad de biotransformación. Como ejemplos de acetiladores lentos están los alcohólicos crónicos, personas con hepatopatías de diversa etiología, niños lactantes y personas seniles. La vía de la enzima alcohol deshidrogenasa es la más utilizada en el individuo normal, mientras que la vía del sistema microsomal de oxidación posee una mayor actividad en el alcohólico crónico, esta segunda vía produce una depuración metabólica acelerada aumentando la concentración sanguínea de acetaldehído y acetato.<sup>27,28</sup>

La velocidad de eliminación del etanol es aproximadamente 100 mg/kg/hora en un adulto medio de 70 kilos. Como la mayor parte del etanol absorbido se oxida, la eliminación es pulmonar (50-60%), entero-hepática (25-30%), renal (5-7%) y el resto se elimina en pequeñas cantidades en sudor, lágrimas, jugo gástrico, saliva y leche materna.<sup>28</sup>

### Mecanismos de toxicidad

El etanol utiliza varios mecanismos de acción que explican sus múltiples efectos en el organismo: Ejerce acción sobre el neurotransmisor GABA, aumentando la conductancia del ion cloro, mecanismo este responsable de la depresión primaria en la intoxicación aguda. La aparente estimulación psíquica inicial se produce por la actividad incoordinada de diversas partes del encéfalo y por la depresión de los mecanismos inhibidores del control por acción gabaérgica. Reacciona con otros neurotransmisores cerebrales como dopamina, norepinefrina y serotonina, dando lugar a sustancias denominadas tetrahydroisoquinolinas y betacarbolinas. Disminuye el recambio de serotonina en el sistema nervioso central. Tanto el etanol como el acetaldehído producen disminución de las concentraciones de noradrenalina y serotonina en el sistema nervioso central (SNC) llevando a diferentes síndromes clínico-neurológicos característicos del alcoholismo crónico. Actúa sobre los canales de membrana para cloro y para calcio. Altera la permeabilidad de la membrana neuronal, modificando el diámetro de canales iónicos para el cloro al aumentarlos, facilitando con ello la entrada de este ion a la célula. Disminuye el diámetro para los canales de calcio, disminuyendo la entrada del ion calcio al interior de la célula. Estas modificaciones facilitan la repolarización celular y generan un efecto hiperpolarizante en la célula que trae una disminución de la actividad funcional del sistema nervioso.<sup>29,30</sup>

A nivel del nervio periférico disminuye los valores máximos de las conductancias de sodio y potasio. Las concentraciones para bloquear nervios periféricos son mayores que los que producen efectos centrales. Incrementa la síntesis de ácidos grasos y triglicéridos, con disminución de la oxidación de los primeros, generando una Hiperlipidemia que conlleva al desarrollo de hígado graso. Inhibe la utilización de ácidos grasos y la disponibilidad de precursores, lo cual estimula la síntesis hepática de triglicéridos, lo cual produce hígado graso, hallazgo

característico en alcohólicos crónicos. Induce un estímulo de la lipogénesis, que desencadena un incremento del lactato y de los ácidos grasos. Al aumentar la relación lactato/piruvato se produce una hiperlactoacidemia, que conlleva a la disminución de la excreción renal de ácido úrico, lo que genera hiperuricemia. En intoxicación aguda se reduce la excreción urinaria de ácido úrico, con la consiguiente hiperuricemia y la producción de un ataque de gota.<sup>31,32</sup>

En intoxicación aguda con niveles altos de alcoholemia (mayor de 200 mg por ciento), se produce un bloqueo en el hígado para la utilización de lactato producido en otros tejidos, generando una hiperlactacidemia, lo que puede llevar a una descompensación metabólica de tipo acidótico. Lesiona la mitocondria por interferencia directa del alcohol y el acetaldehído sobre la síntesis de ATP. La relación NAD/NADH se altera por un daño mitocondrial generado por las altas concentraciones de acetaldehído. Inhibe la secreción de albúmina y la síntesis de glicoproteínas hepatocitarias, produciendo hipoproteinemia, la cual lleva a una alteración funcional de la membrana plasmática. La interferencia en la síntesis de proteínas que produce el alcohol, así como el déficit de vitamina B1 y la acción del acetaldehído sobre las mitocondrias, se manifiesta en las fibras musculares, donde se origina fragmentación de fibrillas, y degeneración granular. Inhibe la gluconeogénesis y aumenta la resistencia a la insulina. Altera la absorción intestinal de tiamina y otros nutrientes. Teniendo en cuenta que la tiamina actúa como coenzima de otras enzimas relacionadas con el metabolismo y aprovechamiento energético de la glucosa en el cerebro, la deficiencia de esta vitamina origina que el metabolismo cerebral de la glucosa se desvíe hacia la vía anaeróbica disminuyendo con esto su rendimiento energético. Este es el mecanismo tóxico en la encefalopatía de Wernicke. Los pacientes con cetoacidosis alcohólica presentan intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina. La insulina es antagonizada por el incremento que se observa en estos pacientes de la hormona de crecimiento, catecolaminas, cortisol, glucagón y ácidos grasos libres. El alcohol inhibe la gluconeogénesis y esta alteración en la insulina impide la entrada de las pequeñas cantidades de glucosa que hallan en el compartimiento extracelular.<sup>31,32</sup>

## Manifestaciones clínicas

### Intoxicación aguda

En forma aguda el etanol afecta al individuo en múltiples órganos y sistemas orgánicos. Los efectos clínicos agudos que con mayor frecuencia se encuentran son:

Alteraciones en el sistema nervioso central: por ser esta sustancia un depresor generalizado no selectivo del SNC, su sintomatología está marcada por una evolución paradójica. La fase inicial se caracteriza por signos de excitación mental, al inhibirse primero los centros inhibitorios del cerebro; a medida que aumentan los niveles de alcohol en sangre, la intoxicación se va agravando y la depresión del sistema nervioso central se torna predominante. Su primera acción depresiva la realiza en partes del encéfalo que participan en funciones integradas. Deprime tanto centros inhibitorios como excitatorios. Los primeros procesos mentales afectados son los que dependen del aprendizaje y la experiencia previa, luego se alteran la atención, la concentración, el juicio y la capacidad de raciocinio. A medida que la intoxicación hace más avanzada esta primera fase se continúa con deterioro general y cambios cognitivos mayores. Generalmente los efectos sobre el SNC son proporcionales a la concentración en la sangre. Los efectos son más marcados cuando la concentración está en ascenso que cuando desciende. <sup>33,34</sup>

Alteraciones gastrointestinales: aumenta la motilidad del intestino delgado y disminuye la absorción de agua y electrolitos. Por efecto irritativo directo causa gastritis, esofagitis, úlceras, hemorragia de vías digestivas, vómito y puede producirse un síndrome de Mallory Weis. <sup>33,34</sup>

Alteraciones nutricionales: el etanol carece de valor nutritivo 1gr de etanol posee 7.1 kcal. La ingesta en ayuno de etanol en pacientes sanos produce hipoglicemia transitoria de seis a 36 horas por inhibición del gluconeogénesis. En los niños esta alteración transitoria puede llevar a convulsiones por hipoglicemia. <sup>33,34</sup>

El elemento fundamental en el metabolismo es su efecto sobre el Sistema Nervioso Central, que lo lleva a comportarse inicialmente como psicoactiva y finalmente como psicodpresora. Su mecanismo de acción va desde la corteza

cerebral hacia los centros vitales que están en el centro, es decir de arriba hacia abajo logrando establecer una decorticación por lo que puede aparecer el coma alcohólico.<sup>33,34</sup>

Se puede establecer diferentes fases en el cuadro clínico por las manifestaciones según la cantidad de bebida consumida:

Fase de mono: euforia, locuacidad, aliento etílico, desinhibición, egocentrismo, risa inmotivada, expresiones inadecuadas.<sup>35,36</sup>

Fase leonina: agresividad, irracionalidad, ofensas, compulsión para realizar actos violentos, poca o ninguna capacidad de control.<sup>35,36</sup>

Fase de cordero: somnolencia intermitente, la capacidad refleja está afectada, se acentúa la marcha en zigzag relacionada con la cerebelitis, incoordinación motora, alteración de la visión de colores (daltonismo inducido por el alcohol), retardo en la capacidad de acción-reacción ante eventos imprevistos de cualquier naturaleza.<sup>35,36</sup>

Fase de cerdo: abolición total de la capacidad refleja, sueño insoportable, puede llegar al coma alcohólico con el famoso ronquido estrepitante, siendo esta fase propensa a la ocurrencia de broncoaspiraciones, esta última principal causa de muerte cuando no se vincula con hechos violentos.<sup>35,36</sup>

El hecho de que las bebidas alcohólicas sean aceptadas socialmente y estén involucradas en diferentes actividades cotidianas, no elimina ni atenúa el alto riesgo que representan para la salud del individuo. El alcohol etílico y la nicotina las dos sustancias psicoactivas de mayor consumo en el mundo, están en relación directa con múltiples patologías orgánicas.<sup>37,38</sup>

A pesar de las múltiples evidencias acerca de los efectos adversos en la salud humana ocasionados por el consumo de etanol, no existe conciencia clara de esta situación en la comunidad general. Sus altos índices de consumo, su comprobado efecto tóxico sobre la salud, sus repercusiones negativas sobre los roles sociales del individuo, unidos al hecho de ser una sustancia legal y socialmente aceptada, señalan al alcohol etílico como un verdadero problema de salud pública, sobre el cual es necesario llamar la atención.<sup>37,38</sup>

Hoy en día se hace necesario nuevamente trabajar en prevención sobre sustancias psicoactivas en especial la denominadas “licitas o sustancias legales”. Teniendo en cuenta los principios rectores propuestos por las Naciones Unidas en su plan mundial sobre la reducción de la demanda de drogas, mediante la difusión del conocimiento acerca de sus repercusiones negativas en el individuo consumidor y en la sociedad de la cual hace parte y el impulso de estilos saludables de vida en la población general.<sup>39</sup>

Parámetros establecidos por el MINSAP como complementación del artículo 93, punto 2 de la Ley 109, Código de Seguridad Vial (Resolución 28/2011 del Ministerio de Salud Pública).<sup>40</sup>

Cifras fronteras de interés judicial en Cuba

En sangre:

Menos de 25 mg %..... negativo  
de 25 a 49 mg %.....ingestión sin afectación  
de 50 a 99 mg %.....afectación sin embriaguez  
de 100 a 199 mg %.....embriaguez simple  
200 mg % o más.....embriaguez manifiesta

En el aire espirado:

Menos de 0.15 mg/litro.....negativo  
De 0.16 mg/litro hasta 0.25 mg/litro.....sin afectación de la capacidad de conducción  
Más de 0.25 mg/litro ..... afectación de la capacidad de conducción  
0.50 mg/litro o más.....estado de embriaguez alcohólica.

Aunque en Cuba se puede consumir alcohol legalmente, el Código Penal sanciona al que conduzca un vehículo encontrándose en estado de embriaguez o bajo los efectos de ingestión de drogas tóxicas, o sustancias alucinógenas, hipnóticas, estupefacientes u otras de efectos similares. Lo mismo le sucede al que conduzca un vehículo habiendo ingerido bebidas alcohólicas en cantidad

suficiente para afectar su capacidad de conducción, aunque sin llegar al estado de embriaguez.<sup>40</sup>

Otro aspecto de interés relacionado con la ingestión de bebidas alcohólicas o sustancias psicotrópicas es que se puede considerar como una eximente de la responsabilidad penal de base psicopatológica, por enfermedad mental o trastorno mental transitorio; pero no se aplica si el afectado se ha colocado voluntariamente en ese estado ni en ningún otro caso en que pudiera haber previsto las consecuencias de su acción.<sup>40</sup>

Porque una de las circunstancias agravantes (Artículo 53, inciso 1) es cometer el delito bajo los efectos de la ingestión de bebidas alcohólicas y siempre que en tal situación se haya colocado voluntariamente el agente (afectado) con el propósito de delinquir o que la embriaguez sea habitual.<sup>40</sup>

Es necesario conocer que entre los índices de peligrosidad social se encuentra la embriaguez habitual y la dipsomanía porque los afectados pueden ser proclives a cometer delitos como los dolorosos accidentes de tránsito.<sup>41</sup>

Los efectos que ejerce el alcohol sobre el comportamiento al volante dependen de la cantidad que exista en sangre, es decir, de la alcoholemia. El alcohol se comporta de manera semejante a los anestésicos inhalatorios clásicos. Como tal, el efecto se inicia de un modo paradójico, induciendo excitación, euforia, optimismo y desinhibición generalizada. Ese momento es especialmente delicado para conducir. Aunque la conducción en situaciones circulatorias normales puede continuar siendo aceptablemente segura, ante una circunstancia imprevista, una situación compleja (con necesidad de mantener la atención en diversos aspectos a la vez) un estado psicofísico no óptimo (cansancio, fatiga, deterioro de la destreza), el juicio que realice el conductor ante la realidad circulatoria del momento no será suficientemente objetivo y, por tanto, la respuesta probablemente será inadecuada. A medida que la cantidad de alcohol en sangre aumenta, afecta a distintos estratos cerebrales y las manifestaciones se hacen más patentes progresivamente.<sup>41</sup>

La información disponible pone de manifiesto que el alcohol es el responsable del 30-50% de los accidentes con víctimas mortales, del 15-35% de los que causan lesiones graves y del 10% de los que causan lesiones. El análisis de la

mortalidad prematura muestra que algo más del 60% de todos los años potenciales de vida perdidos estuvieron relacionados con los accidentes no intencionados, lo que representa una medida de 23 años por cada muerte.<sup>41</sup>

En los conductores inexpertos, y los que beben con poca frecuencia, el riesgo elevado de accidentes comienza con unos niveles mucho más bajos, mientras que para los conductores más experimentados y que beben, quizás no ocurra hasta niveles de 1g/L. el incremento de riesgo es aplicable a cada grupo etario. En definitiva, el riesgo es mayor a medida que aumentan los niveles de alcohol en sangre, e incluso mayor en los que beben con menos frecuencia.<sup>41</sup>

El alcohol produce una depresión no selectiva del sistema nervioso central, deteriorando la función psicomotora, la percepción sensorial (vista y oído) y modificando el comportamiento del individuo. En general, los efectos del alcohol son directamente proporcionales a su concentración sanguínea: a mayor alcoholemia, más deterioro. En definitiva, el alcohol deteriora la capacidad para conducir y aumenta el riesgo de tener un accidente.<sup>41</sup>

No hay un límite mínimo a partir del cual comienza el deterioro que produce el alcohol, ni existe ninguna prueba que demuestre que el alcohol es capaz de mejorar cualquier habilidad a cualquier nivel. La habilidad más semejante a la de conducir es la de atención dividida o difusa, siendo la que se deteriora con el nivel de alcohol más bajo. Este deterioro puede ya manifestarse por debajo de 0.2 g/L, e invariablemente está siempre presente en el nivel legal de 0.5 g/L.<sup>41</sup>

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Caracterizar la mortalidad por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y al consumo de alcohol en el Instituto de Medicina Legal durante el período 2018-2020.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Describir demográficamente a los fallecidos en estudio según edad y sexo.
2. Determinar la modalidad del accidente.

3. Describir elementos relacionados con la ocurrencia del hecho violento.
4. Determinar en los fallecidos en estudio la positividad de alcohol en sangre.
5. Correlacionar la condición del fallecido durante el hecho violento y la alcoholemia positiva.

#### Diseño metodológico

Tipo de estudio: Se realizó un estudio descriptivo, ambispectivo, de corte transversal en fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y al consumo de alcohol en el Instituto de Medicina Legal durante el período 2018-2020.

Universo: El universo se constituyó por 295 víctimas mortales por accidente de tránsito que ingresaron en el Instituto de Medicina Legal en el periodo comprendido entre el 1ro de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2020.

Muestra: La muestra se conformó por 90 fallecidos a los cuales el estudio toxicológico para la determinación de alcoholemia mostró resultados positivos, que cumplieron los criterios de inclusión establecidos.

#### Criterios de inclusión:

- Víctimas mortales por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y al consumo de alcohol de ambos sexos con edades igual o mayor de 19 años, que ingresaron en el Instituto de Medicina Legal, independientemente de la modalidad y lugar de ocurrencia.

#### Criterios de exclusión:

- Víctimas por lesiones no intencionales asociadas al tránsito que no se les realizó estudio toxicológico.

#### 5.3 Operacionalización de las variables

Para el análisis, se consideraron las variables referidas a la mortalidad por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y al consumo de alcohol que ingresaron en el Instituto de Medicina Legal en el periodo comprendido entre el 1ro de Enero del 2018 al 31 de diciembre del 2020 según el sexo (masculino y

femenino), edad, modalidad del accidente de tránsito , elementos asociados a la ocurrencia del hecho como hora, periodo de la semana y mes en que ocurrió el hecho, además de la condición del fallecido durante el hecho violento (peatón, conductor o pasajero) y la determinación de alcoholemia (positivo y negativo).

La edad fue dividida en grupos etáreos.

La determinación de alcoholemia según por ciento, se clasificó según las cifras de interés judicial que recoge la resolución 28 de 2011.

La modalidad del accidente de tránsito según su naturaleza se clasificó en atropello, colisión y despiste.

El horario de ocurrencia del mismo se dividió en 2 intervalos: Día (con luz solar), Noche (sin luz solar).

Se dividió el periodo de la semana en dos intervalos: De lunes a viernes y fin de semana, y los meses según consta en el calendario con los 12 meses establecidos.

Según el lugar de ocurrencia del hecho violento se dividió en calzadas, carreteras y calles.

Teniendo en cuenta la condición de la víctima durante el hecho violento se dividió en peatones, conductores y pasajeros.

### 5.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Tipo	Escala	Descripción	Indicador
Determinación de alcoholemia	Cualitativa Nominal Dicotómica	Positivo Negativo	Investigación química-toxicológica para determinar concentración de alcohol en sangre	Frecuencia y por ciento

Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Masculino  Femenino	Según sexo biológico.	Frecuencia y por ciento
Grupos de edades	Cuantitativa continua	19 – 29  30 – 39  40 – 49  50 – 59  60 y más	Años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del accidente	Frecuencia y por ciento
Modalidad del accidente	Cualitativa Nominal Politómica	Atropello  Colisión  Despiste	Según modalidad o naturaleza de los accidentes de tránsito.	Frecuencia y por ciento
Mes de ocurrencia del accidente	Cualitativa Ordinal	Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre	Según mes en que ocurrió el accidente	Frecuencia y por ciento
Lugar de ocurrencia	Cualitativa Nominal Politómica	Calle Carretera Calzada	Según lugar de ocurrencia	Frecuencia y por ciento

Día de la semana en que ocurre el accidente	Cualitativa ordinal	Lunes – Viernes Fin de semana	Según día de la semana en que ocurre el accidente	Frecuencia y por ciento
Horario del día	Cualitativa ordinal	Día Noche	Según horario del día en que ocurre el accidente  Día: con luz solar  Noche: sin luz solar	Frecuencia y por ciento
Condición de la víctima	Cualitativa Nominal Politómica	Conductores Peatones Pasajeros	Según condición de la víctima	Frecuencia y por ciento

#### 5.4 Técnicas de recolección.

Se revisaron los expedientes tanatológicos archivados en el Departamento de Registros Médicos del Instituto de Medicina Legal, constituyendo una fuente de recolección de carácter secundario, y se obtuvieron los datos de fallecidos por muertes violentas de causa accidental vinculadas al tránsito, a los cuales se le determinó alcoholemia, en el período 2018-2020. La información fue recogida en un instrumento de recolección de datos, (Anexo 1) según las variables seleccionadas y los objetivos propuestos.

#### 5.5 Procesamiento estadístico de la Información.

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico SPSS v 19.0 para Windows. Para el análisis descriptivo se utilizarán variables cuantitativas y cualitativas categorizadas, mostrándose a través de frecuencias y porcentajes, se empleó estadística descriptiva para el cálculo del promedio y la desviación estándar.

## 5.6 Aspectos bioéticos.

El estudio fue aprobado por el Consejo Científico y el Comité de Ética Médica de la institución (incluyendo la evaluación de los requisitos de la investigación médica y la justificación de la misma), como principio ético se obtuvo el consentimiento informado de los directivos del Instituto de Medicina Legal de la Habana.

Para la realización de este trabajo solamente tuvieron acceso a los datos de los fallecidos los peritos actuantes, la autora, la tutora y la asesora, protegiendo la confidencialidad y privacidad de estos, ya que no se utilizaron en la investigación, solamente se plasmaron los datos que se requirieron para dar salida a los objetivos del proyecto.

### Análisis y Discusión de los resultados

Tabla 1. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según edad y sexo.

Grupos de edades	No.	%
19 – 29	19	21,1
30 – 39	29	32,2
40 – 49	19	21,1
50 – 59	14	15,6
60 y más	9	10,0
Total	90	100,0
Edad promedio $\pm$ DE	34,7 $\pm$ 9,2 años	
Rango	25,5 - 43,9	
Sexo	No.	%
Femenino	19	21,1
Masculino	71	78,9

Total	90	100,0
Proporción H/M	H/M: 3,73 aprox. 4	

Fuente: Expedientes Tanatológicos del Departamento de Registros Médicos del Instituto de Medicina Legal.

En la tabla 1 se muestra la distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según edad y sexo, observándose que fueron más frecuentes los que perecieron entre 30 a 39 años por lo que representó del total un 32,2%, seguido de los que fallecieron con edades comprendidas entre 19 y 29 y 40 a 49 años para un 21,1% respectivamente, la edad promedio del grupo en estudio fue de  $34,7 \pm 9,2$  años. La proporción de los hombres fallecidos con respecto a las mujeres, fue aproximadamente de 4 a 1, es decir por cada 4 hombres que fallecen en accidente de tránsito asociado a la ingestión de alcohol, solo fallece una mujer en igual condición.

La variable edad influye significativamente, en la ocurrencia de accidentes de tránsito, varios estudios reportan mayor incidencia de fallecimientos en el personal contenido en la población económicamente activa.<sup>33,34</sup>

En la distribución por sexo del estudio de Aponte y colaborador,<sup>45</sup> se observó que, de los fallecidos por accidente de tránsito, 66% eran hombres y 34% mujeres, en la distribución por grupos de edad predominaron los sujetos menores de 39 años.

En el estudio de Izaguirre,<sup>46</sup> el 84% de las víctimas en las cuales se logró detectar alcohol en sangre eran hombres, con lo cual se afirma que por cada mujer fallecida en accidente de tránsito que ha consumido alcohol, cuatro hombres mueren en iguales condiciones.

Se analizaron 1.967 casos de personas fallecidas por accidentes de tránsito ocurridos en el año 2013 en el estudio de Becerra Martínez,<sup>17</sup> el 81% fueron hombres y el 19% mujeres con edades comprendidas entre 25 a 64 años (47,9%).

Tabla 2. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según modalidad de accidente.

Modalidad del accidente	No.	%
Atropello	66	73,3
Colisión entre vehículos	18	20,0
Despiste seguido de choque contra obstáculo fijo	6	6,7
Total	90	100,0

Fuente: Departamento de Registros Médicos del Instituto de Medicina Legal

En la tabla 2 se muestra la distribución de fallecidos según modalidad del accidente, siendo el atropello la más frecuente en el 73,3%.

Resultados similares al estudio de Contreras,<sup>13</sup> donde el 23% de los casos corresponden a fallecidos por atropellos a peatones por vehículos en movimiento, con una media mensual de 37,6 ( $\pm 7,9$ ) personas fallecidas, por entrenamiento y no prestar atención en la vía un 5,7 %, a nivel global se comprobó que cada 100 personas fallecidas 15 fueron por atropellos.

Varios autores son coincidentes al plantear que el atropello a peatones, el despiste del vehículo y el choque son los principales tipos de accidentes de tránsito que causan la mayor cantidad de muerte y se deben a conducción desatenta de las normas de tránsito (uso de celular, pantallas, comida, maquillaje o cualquier objeto que distraiga la atención del conductor). La segunda causa de accidentes es conducir a exceso de velocidad. Si bien es cierto que la velocidad tiene impactos positivos como es mejorar la movilidad, aminorar el tiempo de desplazamiento, también tiene efectos negativos sobre la seguridad vial y ambiental. <sup>8,47</sup>

Tabla 3. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según elementos relacionados con la ocurrencia del hecho violento.

Lugar de ocurrencia	No.	%
Calle	28	31,1
Carretera	18	20,0
Calzada	44	48,9
Total	90	100,0
Día de la semana	No.	%
Lunes-viernes	32	35,6
Fin de semana	58	64,4
Total	90	100,0
Horario del día	No.	%
Día	29	32,2
Noche	61	67,8
Total	90	100,0

Fuente: Departamento de Registros Médicos del Instituto de Medicina Legal.

En la tabla 3 se muestra la distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según elementos relacionados con la ocurrencia del hecho violento, observándose que el lugar de ocurrencia predominante del accidente fue en las calzadas (48,9%), siendo el fin de semana el período semanal (64,4%) donde mayoritariamente se produjeron dichos accidentes, y con mayor frecuencia tuvieron su origen en el horario de la noche para un 67,8%.

La gran mayoría de los accidentes de tránsito que provocan fallecimientos se concentran en las calzadas de las zonas urbanas, por la afluencia de tráfico y de peatones, el fin de semana extendido hacia el lunes, es el periodo de la semana de mayor frecuencia de ocurrencia debido a que se presentan viajes y

gran número de festividades, lo cual implica un mayor consumo de alcohol, que generalmente se da en horas de la tarde y noche.<sup>1,48,49</sup>

En cuanto a la hora de ocurrencia, los resultados fueron parcialmente concordantes con el estudio de Contreras,<sup>13</sup> donde el 35% de las lesiones fatales ocurrieron entre el medio día y las 6 de la tarde, y con menor frecuencia en la mañana, noche y madrugada.

Sin embargo en el estudio de Valdés Rodríguez,<sup>50</sup> con referencia a los datos reportados con la variable de la hora de ocurrencia, se establece que el índice de muertes se concentra en el rango de horario de las 18:00 a las 23:59, dato que logra establecer que el horario nocturno es el más susceptible de ocurrencia de este tipo de accidentes, ya sea por patrones nocturnos de conducción imprudente o bien por ser riesgos eventuales de actividades festivas y proclives al consumo de alcohol.

En el estudio de Paiva y colaboradores,<sup>51</sup> se observó que los días de mayor consumo son los viernes o fines de semana, debido a que es el tiempo de esparcimiento de muchos, entre jóvenes y adultos, por ende los accidentes de tránsito se presentan en su mayoría en éstas condiciones de espacio y tiempo, debido a cada uno de los cambios conductuales a los que conlleva el alcohol, combinado con la manipulación de algún vehículo de transporte en tales condiciones.

Tabla 4. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según meses más frecuentes del periodo de estudio.

Meses	No.	%
Enero	11	12,2
Febrero	3	3,3
Marzo	4	4,4
Abril	2	2,2
Mayo	5	5,6

Junio	7	7,8
Julio	11	12,2
Agosto	14	15,6
Septiembre	5	5,6
Octubre	7	7,8
Noviembre	9	10,0
Diciembre	12	13,3
Total	90	100,0

Fuente: Departamento de Registros Médicos del Instituto de Medicina Legal.

En la tabla 4 se muestra la distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según meses más frecuentes de ocurrencia, observándose que los meses de Julio, Agosto, Diciembre y Enero fueron los de mayor frecuencia de ocurrencia.

Con respecto a los meses, se establece por varios autores, que los periodos con mayor accidentalidad en el hemisferio noroccidental son diciembre con un 9.6%, julio y agosto con un 9%, siendo posiblemente en diciembre por el consumo de licor en las festividades y en el caso de julio y agosto por el incremento de desplazamientos tanto a nivel urbano como intermunicipal, de opciones de vacaciones.<sup>2,10</sup>

Tabla 5. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito según alcoholemia.

Determinación de alcoholemia	2018		2019		2020		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Positivo	40	32,5	31	31,6	19	25,7	90	30,5
Negativo	83	67,5	67	68,4	55	74,3	205	69,5
Total	123	100,0	98	100,0	74	100,0	295	100,0

Fuente: Departamento de Registros Médicos del Instituto de Medicina Legal.

En la tabla 5 se muestra la positividad de la prueba para la determinación del alcohol en sangre, en los fallecidos por accidente de tránsito en los tres años de estudio, observándose que de un total de 295 fallecidos por accidentes de tránsito, el 30,5% presentaban alcoholemia positiva, factor de riesgo importante en la producción de tan lamentables hechos violentos.

Los efectos producidos por la ingestión de bebidas alcohólicas son considerados un estado de alteración transitoria de las condiciones físicas y psíquicas causadas por la intoxicación aguda, que impide la realización de actividades, estas condiciones son evaluadas y diagnosticadas mediante un examen clínico-forense, donde un médico determina la necesidad de realizar o no exámenes paraclínicos complementarios. <sup>42</sup>

Uribe y colaboradores,<sup>41</sup> en su estudio fueron concordantes con los resultados obtenidos en esta investigación pues del total de accidentes de tránsito mortales, el 30,8% tuvo como causa condicionante la ingestión de alcohol en los fallecidos, además plantean que cuando se ingieren altas concentraciones de etanol, la depresión funcional de la célula nerviosa aumenta por la inhibición de la respiración tisular, lo que reduce el metabolismo oxidativo y con ello los folatos ricos en energía, generando alteraciones en los procesos mentales.

Tabla 6. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito con alcoholemia positiva según condición de la víctima.

Condición de la víctima	No.	%
Conductores	35	38,9
Peatones	42	46,7
Pasajeros	13	14,4
Total	90	100,0

Fuente: Departamento de Registros Médicos del Instituto de Medicina Legal.

En la tabla 6 se muestra la distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y alcoholemia positiva según condición del fallecido, siendo

los más frecuentes los peatones (46,7%), seguido de los conductores en un 38,9% y los pasajeros representaron un 14,4%.

Resultados similares al estudio de Becerra Martínez,<sup>17</sup> donde como resultado de alcoholemia positiva se presentaron un 44% (238) de los casos, de las cuales pertenecían a peatones el 63%, motociclistas 14%, pasajeros 10%, conductores 6%, ciclistas 5% y pasajeros solo el 2%,

En el estudio de Pico Merchán,<sup>19</sup> al 62% de las víctimas fatales de accidentes de tránsito se les realizó una prueba de alcoholemia, presentando según el hallazgo de alcohol en sangre y la caracterización según las condiciones de la víctima que un 70% eran peatones, un 9% ciclistas, un 7% pasajeros o motociclistas y un 5% conductores.

También en el estudio de Alfonso y colaboradores,<sup>52</sup> en cuanto a la condición de la víctima, se evidencia que los peatones fueron los predominantemente fallecidos por accidentes del tránsito, seguido de los motociclistas.

La conducción en situaciones normales se puede considerar como una práctica segura, aunque en circunstancias complejas o en estado psicofísico no óptimo el juicio del conductor ante la realidad no será objetivo y su respuesta probablemente será inadecuada, aún más si se encuentra en estado de embriaguez y éste ha afectado varios estratos cerebrales.<sup>52,53</sup>

Está comprobado que a mayor concentración de alcohol en la sangre, menor rendimiento en curvas y una demora más en el tiempo de reacción; adicionalmente el alcohol puede agilizar la aparición de sensaciones de fatiga y somnolencia. Se ha demostrado que los individuos que presentan actitudes favorables al conducir bajo la influencia del alcohol, incrementan su velocidad y cometen más errores. La habilidad más semejante a la de conducir es la atención dividida y difusa y es aquella que se deteriora con el nivel más bajo de alcohol, en estudios de simulación se establece que la habilidad psicomotriz se deteriora significativamente con niveles de alcoholemia de 25mg/100mL.<sup>13,47,54,55</sup>

El consumo de alcohol, aun en cantidades relativamente pequeñas, aumenta el riesgo de accidentes de tránsito. El alcohol no solo perjudica procesos esenciales para la utilización segura de la vía pública, como la visión y los reflejos, sino que

también se relaciona con una reducción del discernimiento y, por lo tanto, con otros comportamientos como el exceso de velocidad o no usar medidas de seguridad.<sup>54</sup>

A medida que aumenta la concentración de alcohol en la sangre aumenta también el número de ajustes en la dirección del vehículo y los movimientos del acelerador, disminuye el rendimiento en las curvas y aumenta en general el tipo de reacción según se incrementan las demandas de atención exigidas. Pero el alcohol puede también agilizar la aparición de sensaciones de fatiga y somnolencia cuando se está en situaciones proclives. De hecho, se ha demostrado que la incidencia de largos cierres palpebrales, indicadores de una merma significativa de la capacidad de concentración visual, es significativamente superior cuando el individuo se halla bajo los efectos del alcohol. Estudios psicológicos han demostrado que los sujetos que manifiestan actitudes favorables al conducir bajo la influencia del alcohol incrementan continuamente su velocidad y cometen más errores que los sujetos que manifiestan actitudes contrarias al conducir bajo la influencia del alcohol.<sup>47</sup>

## Conclusiones

Los fallecidos en estudio tenían una edad promedio cuando ocurrió el accidente entre 30 a 39 años, predominando el sexo masculino.

El atropello fue la modalidad de accidente más frecuente.

Los accidentes ocurrieron predominantemente en los meses de Julio, Agosto, Diciembre y Enero, con mayor frecuencia en calzadas, durante los fines de semana y en el horario de la noche.

Del total de fallecidos por accidentes de tránsito del periodo de estudio, la tercera parte de estos tenían alcoholemia positiva.

Los peatones con alcoholemia positiva fueron los más afectados por accidentes fatales de tránsito.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización mundial de la salud (OMS). Lesiones causadas por el tránsito [Internet]. 2016 [citado 5 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/>
2. Asamblea General de las Naciones Unidas. Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/roadsafety/decade\\_of\\_action/plan/plan\\_spanish.pdf](http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_spanish.pdf)
3. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2019. Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Ministerio de Salud Pública; Cuba, 2019.
4. Proyección de la Salud Pública Cubana para el 2015. Relatoría del Taller para la definición de las áreas prioritarias del Sistema. MINSAP. Ciudad de La Habana. Cuba. 2005
5. Comité de Trauma. Curso avanzado de apoyo vital en trauma para médicos. Quinta edición. Chicago: Colegio Americano de Cirujanos. Estados Unidos de América. 2015. [Internet] [Accedido 3 Ago 2015] Disponible en: <http://www.trauma.es>.
6. Organización de las Naciones Unidas. Informe mundial sobre drogas para 2014. Viena. 2015.
7. Ladero Quesada JM. Alcohol. Farmacología del alcohol. Intoxicación aguda". En: Drogodependencias. Lorenzo, Ladero. Leza, Lizasoain. Madrid Edit. Médica Panamericana SA 2016; 7 (4): 233-248.
8. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción [Internet]. 2009 [citado 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/report/web\\_version\\_es.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/web_version_es.pdf)

9. Naciones Unidas. Las Naciones Unidas y la seguridad vial [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.un.org/es/roadsafety/background.shtml>
10. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. ¿Qué factores de riesgo enfrentan todos los conductores? [Internet]. [citado 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.nichd.nih.gov/espanol/salud/temas/driving/informacion/Pages/factor es.aspx>
11. Martin JL, Wu D. Pedestrian fatality and impact speed squared: Cloglog modeling from French national data. *Traffic Inj Prev*. Art. 2017
12. Suárez Rodríguez M. Del por qué de los accidentes de tránsito y sus consecuencias. Canal Caribe [Internet]. 23 Mar 2018 [citado 8 Sep 2019]. Disponible en: <http://www.canalcaribe.icrt.cu/accidentes-de-transito/>
13. Contreras, G. R. Forensis 2010. Accidentes de tránsito. Medicina. 2010.
14. Martínez Portuondo AI, Rodríguez Rodríguez I. Mortalidad por accidentes en la tercera edad. *Rev Habanera Cienc Méd* [Internet]. 2002 [citado 8 Sep 2019];1(4):[aprox.8p.]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/618/449>
15. Calabuig pagina 375. Capitulo 28 Accidentes de tráfico.
16. Cuba modelo en lucha contra accidentes. Cuba. 2013-11-03. [Internet] [Accedido 21 Feb 2016] Disponible en: <http://www.juventudrebelde.cu>
17. Becerra Martínez, N: Prevención de accidentes. Consultorio Médico Universitario. Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. D.C. Colombia. 2013.[Internet] [Accedido 12 Abr 2016] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/prevención-accidentes-adultos-mayores/violencia.html>.
18. Pico Merchán M, González Pérez R, Noreña Aristizábal O. Seguridad vial y peatonal: una aproximación teórica desde la política pública. *Hacia Promoc Salud*.2011;16(2):190-204.

19. Universidad de Valencia. Las causas de los accidentes de tráfico: factores de riesgo[Internet]. [citado 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: [https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/64las\\_causas\\_de\\_los\\_accidentes\\_de\\_trfico\\_factores\\_de\\_riesgo.html](https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/64las_causas_de_los_accidentes_de_trfico_factores_de_riesgo.html)
20. Ladero Quesada JM. "Alcohol (I). Farmacología del alcohol. Intoxicación aguda". En: Drogodependencias. Lorenzo, Ladero. Leza, Lizasoain. Madrid Edit. Médica Panamericana SA 2016; 11 (4): 233-248.
21. Ladero Quesada JM. "Alcohol (III). Otras complicaciones orgánicas del abuso de alcohol (I). En: Drogodependencias. Lorenzo, Ladero. Leza, Lizasoain. Edit. Médica Panamericana S.A. Madrid, España. 2017; 10 (5): 259-270.
22. Rubio G. Validación de la prueba para la identificación de trastornos por uso de alcohol (AUDIT) en Atención Primaria. RevClinEsp, 2017, 1(8): 11-14
23. EduVia. Accidente, siniestro o incidente vial. [Internet]. 2007 [citado 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.eduvia.com.ar/2010/02/08/accidente-siniestro-o-incidente-vial-¿cual-es-la-definicioncorrecta/>
24. Téllez J. Toxicología del Alcohol etílico. En: Guías académicas de Toxicología. Departamento de Toxicología, Universidad Nacional de Colombia. 2016.
25. Torres J R, Duquesne M I, Turro C. Consumo de alcohol y riesgo de alcoholismo. RevCubana. Med Militar 2000; 29(2):103-08.
26. Piña CA, Madrigal BE, Cassuri GM. Daño producido por las bebidas alcohólicas. Ciencia y Desarrollo. 2013; 10 (2): 89 - 94
27. Jonas D, Amick H, Feltner C, Bobashev G, Thomas K, Wines R, et al. Pharmacotherapy for adults with alcohol use disorders in outpatient settings: A systematic review and meta-analysis. JAMA. 2014;31(1):1889–900.
28. González R, Galán G M. El alcohol: La droga bajo la piel de cordero. Rev. Hosp. Psiq. Habana (revista en línea) 2007; 4(3). Disponible en: <TTP://WWW.REVISTAHPH.SLD.CU/HPH030707.HTML>.

29. Gilpin NW, Koob GF. Neurobiology of alcohol dependence. Focus on motivacionalmecanismos. Alcohol Res Health. 2012;31(4):185-95.
30. Hasin DS, Stinson FS, Ogburn E, Grant BF. Prevalence, correlates, disability and comorbidity of DSM-IV alcohol abuse and dependence in the Unites States. Results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. Arch Gen Psychiatry. 2012;6(4):830-42.
31. Rubio G, Mejías E. Epidemiología y etiología de los trastornos por uso de alcohol. En: Rubio G, Santo-DomingoJ, editores. Curso de Especialización en Alcoholismo. 2000.
32. Lovinger DM. Communication Networks in the brain. Neurons, receptors, neurotransmitters, and alcohol. Alcohol Res Health. 2013;31(7):196-214.
33. Izquierdo M. intoxicación alcohólica aguda. Adicciones. 2002;14 (supl 1).
34. Raistrick D. Alcohol withdrawal and detoxification. En: Peters TJ, Stockwell T, editors. International handbook of alcohol dependence and problems. New York: Willey & Sons; 2012; 7 (4):523-39.
35. Grupo de trabajo de alcoholismo de Socidrogalcohol. La unidad de bebida estándar a nivel del Estado Español. Instrumentos de registro del consumo de bebidas alcohólicas en población general. Aspectos metodológicos. 2011.
36. OMS. Trastornos mentales y del comportamiento. Descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico. CIE-10. Madrid: Meditor Forma S.A; 1992: 7 (4): 99-113.
37. Alvarado M E Al. Validez y confiabilidad de la versión Chilena del alcohol. Use disordersidentification. Test Audit. RevMed. Chile (revista en línea)2009 (citado 20 Mar 2010) 137 (11). Disponible en:[HTTP://WWW.scielo.sld.cu/scieloPHP](http://WWW.scielo.sld.cu/scieloPHP).
38. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Washington, DC: American PsychiatricAssociation. 2012
39. Elizondo J.A. El alcoholismo: enfermedad cerebral y discapacitante. Revista "LiberAddictus". 2013.

40. Ley No. 109, Código de Seguridad Vial. Ministerio de Justicia, 2013.
41. Uribe Granja, C., Saavedra, M. A., Almarales, J. R., Bermúdez, C. E., Mora Rodríguez, J. L., & Cediell Mahecha, C. A. Prevalencia de Consumo de Alcohol y Sustancias Psicoactivas en Víctimas de Accidentes de Tránsito. *Repertorio de Medicina y Cirugía*. 2013, 22(4), 273–279.
42. Cardona-Arbeláez SA, Molina-Castaño CF, Arango-Álzate CM, Pichott-Padilla JT. Caracterización de accidentes de tránsito y valoración tarifaria de la atención médica en el servicio de urgencias, Caldas-Antioquia 2007-2008. *Rev. Gerenc. Polit. Salud, Bogotá (Colombia)*. 2009; 9 (1): 216-228.
43. Gómez- García AR, Chérrez-Miño M, Russo- Puga M, González- Jijón L, Suasnavas-Bermúdez PR, Celín- Ortega F. Caracterización de la Mortalidad por Accidentes de Tránsito en Ecuador, 2015. *Cienciamérica*. 2016; 2 (5): 22 –31.
44. Organización Mundial de la Salud. Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020, Ginebra 2010. Disponible en: [http://www.who.int/roadsafety/decade\\_of\\_action/plan/spanish.pdf?ua=1](http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf?ua=1)
45. Aponte Aponte YC, Castro Escobar MA. Caracterización de los accidentes de tránsito asociados al consumo de alcohol durante los años 1999 a 2017 en Colombia. UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES - U.D.C.A. 2019.
46. Izaguirre GR. Consideraciones del factor humano en el sistema vial para la reducción de accidentes de tránsito y su severidad. Tesis Doctoral. Piura: Universidad de Piura, Ingeniería Civil; 2016.
47. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. La seguridad vial en la región de las Américas. Washington, D.C. 2016. Disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/Summary\\_GSRRS2015\\_SPA.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS2015_SPA.pdf)
48. Ferrari, L. A. Análisis toxicológico de etanol y su interpretación forense. *Ciencia Forense Latinoamericana*. 2008; 2(1–2), 20–35.

49. Moreno, C. A. C., Wilches, M. E. P., & Gutiérrez, J. A. G. (2015). Guía para la determinación clínica forense del estado de embriaguez aguda. <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40473/Guía+para+la+determinación+clínica+forense+de+estado+de+embriaguez+aguda.pdf/8de54a98-38db-f7c1-e04c9b2505b585e9>
50. Valdés Rodríguez, E. Accidentes de tráfico relacionados con el alcohol. *Trastor. Adict.* 2015; 6(4), 231–233. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3288244>
51. Paiva L, Pompeo DA, Ciol MA, Arduini GO, Dantas RAS, Senne ECV. Health status and the return to work after traffic accidents. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2016; 69(3), 41622. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/00347167.2016690305i>
52. Alfonso F. Algora Buenafé, Oscar M. Tapia Claudio, Antonio R. Gómez García. Análisis espacial de los accidentes de tránsito en los Cantones de la Provincia de Pichincha, 2016. *Ciencia América* (2017) Vol. 6 (1) ISSN 1390-9592
53. Organización Panamericana de la Salud, & Organización Mundial de la Salud. (2017). *Beber y Conducir*. 2017
54. Organización Panamericana de la Salud, O. M. de la S. (2015). *Informe de situación regional sobre el alcohol y la salud en las Américas*. 2015
55. Algora-Buenafé AF, Russo-Puga M, Suasnavas-Bermúdez PR, Merino-Salazar P, Gómez-García AR. Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador: 2000-2015. *Rev Gerenc Polít Salud*. 2017; 16 (33): 52-58. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps16-33.tate>

#### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Cómo escribir artículos científicos: Normas de Vancouver. Mayo 2010.

Raya M. *Textos científico técnicos ¿Cómo crearlos?* La Habana: Científico-Técnica; 2011.

Gisbert Calabuig. *Medicina legal y Toxicología*. 6ta edición.

Ley No. 109, Código de Seguridad Vial. Ministerio de Justicia, 2013.

## 10. ANEXO

### ANEXO 1.

#### PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Alcoholemia (+ o -):

Positivo\_\_

Negativo \_\_

Sexo:

Masculino\_\_\_\_\_

Femenino\_\_\_\_\_

Edad: \_\_

Modalidad del accidente.

Atropello\_\_

Colisión\_\_

Despiste\_\_

Elementos asociados a la ocurrencia del hecho:

Mes de ocurrencia: \_\_

Horario:

-Día (con luz solar) \_\_\_\_\_

-Noche (sin luz solar) \_\_\_\_\_

Lugar:

Carretera\_\_\_\_\_

Calzada\_\_\_\_\_

Calle\_\_\_\_\_

Período de la semana:

Lunes a viernes \_\_\_\_\_

Fin de semana \_\_\_\_\_

Condición de la víctima:

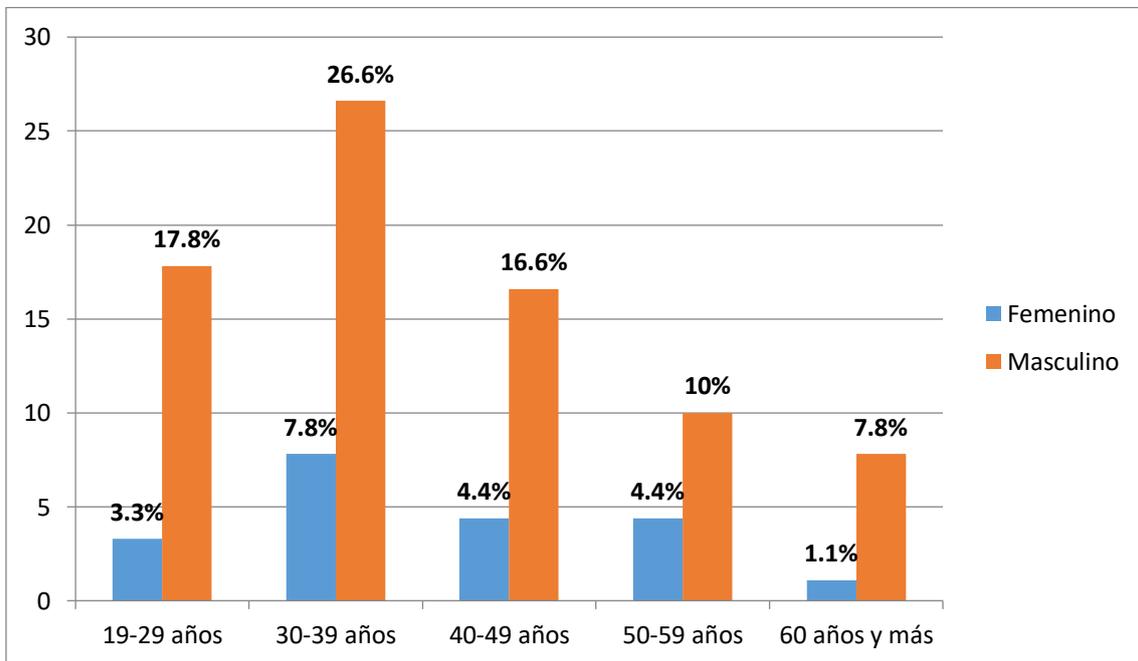
Peatones \_\_\_\_\_

Conductores \_\_\_\_\_

Pasajeros \_\_\_\_\_

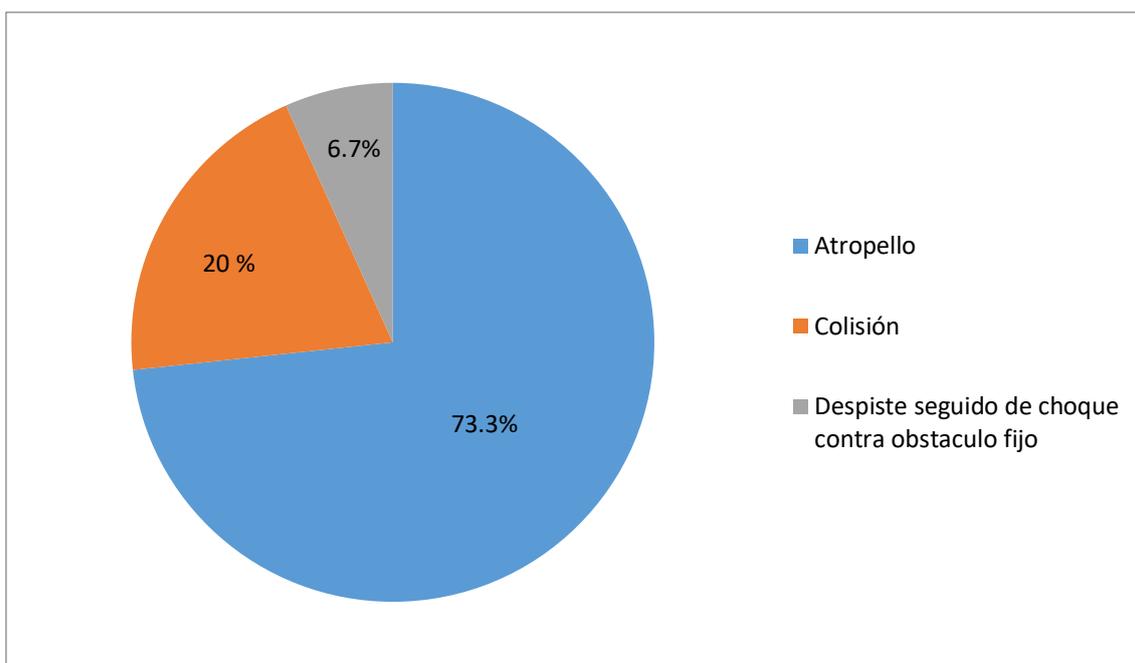
Anexo 2.

Grafico 1. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según edad y sexo, en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2020.



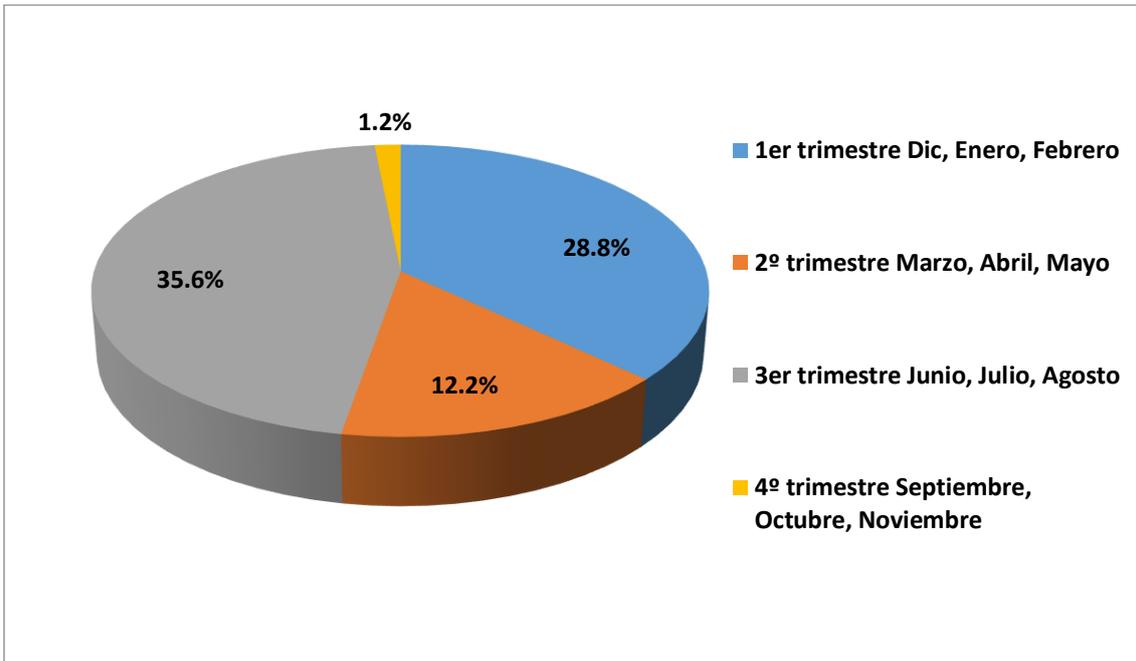
Anexo 3.

Gráfico 2. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según modalidad de accidente.



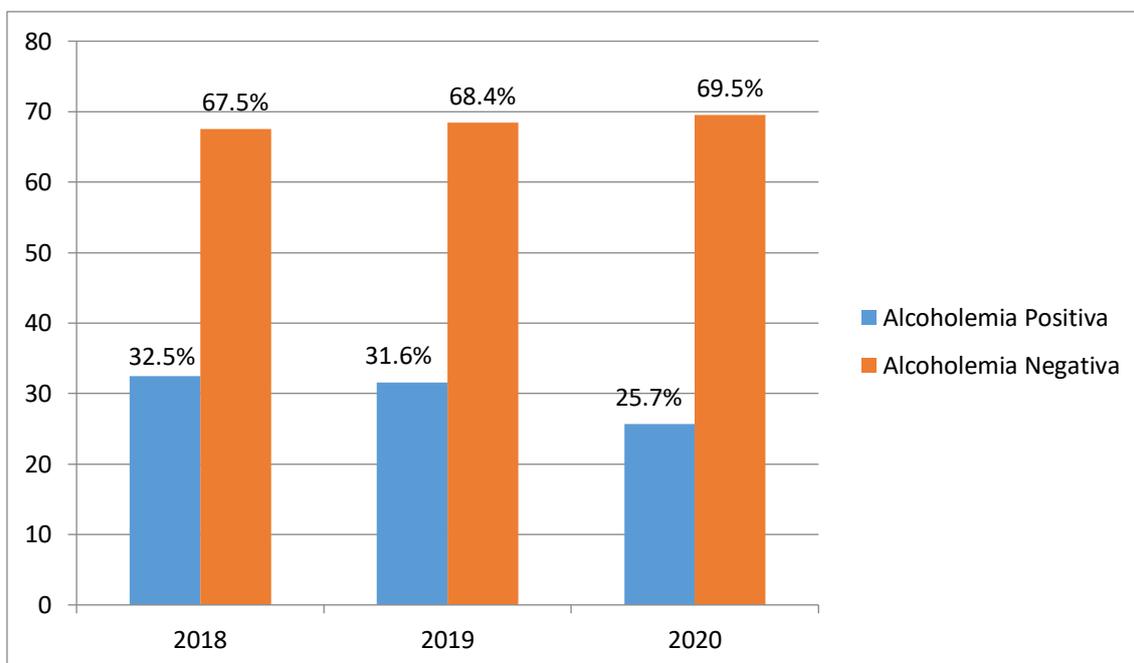
Anexo 4.

Grafico 3. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito y el consumo de alcohol según meses más frecuentes.



Anexo 5.

Grafico 4. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito según alcoholemia.



Anexo 6.

Grafico 5. Distribución de fallecidos por lesiones no intencionales asociadas al tránsito con alcoholemia positiva según condición de la víctima.

