

# CASCO: PROTECTOR DE VIDA

**Ing. Ind. Blas Melissari Costa**

Prof. Titular G° 5 - Facultad de Ingeniería – UDELAR

Técnico Prevencionista – UTU



## ÍNDICE

- ACCIDENTES
- ACCIDENTES DE TRÁNSITO
- CASCOS DE SEGURIDAD PARA MOTOCICLISTAS
- NORMA UNIT 650:81 – CASCOS PROTECTORES PARA USUARIOS DE VEHÍCULOS
- SELECCIÓN, USO, MANTENIMIENTO Y REMPLAZO DE CASCOS
- MITOS Y REALIDADES RESPECTO AL CASCO
- CONCLUSIONES

GRAVE ACCIDENTE EN LA MAÑANA

**Joven está internado en CTI tras chocar en moto contra un camión**



El motociclista y su acompañante, aún caídos en el pavimento.

## **ACCIDENTES**

Un accidente es un hecho que altera el transcurso normal de una actividad que puede ser laboral, doméstica, de entretenimiento, de tránsito, etc.

Las causas de los accidentes se encuentran en una secuencia de lo que se denomina situaciones y actos inseguros. Las situaciones existen permanentemente, mientras que los actos son instantáneos.

El control de las situaciones inseguras se tiende a lograr impidiendo su existencia mediante acciones que tienen que ver con la tecnología y la normativa preventiva. El control de los actos inseguros se trata de obtener mediante la educación para actuar de manera de evitarlos y eventualmente la impulsión para que se apliquen los métodos preventivos imponiendo recursos coercitivos o punitivos.

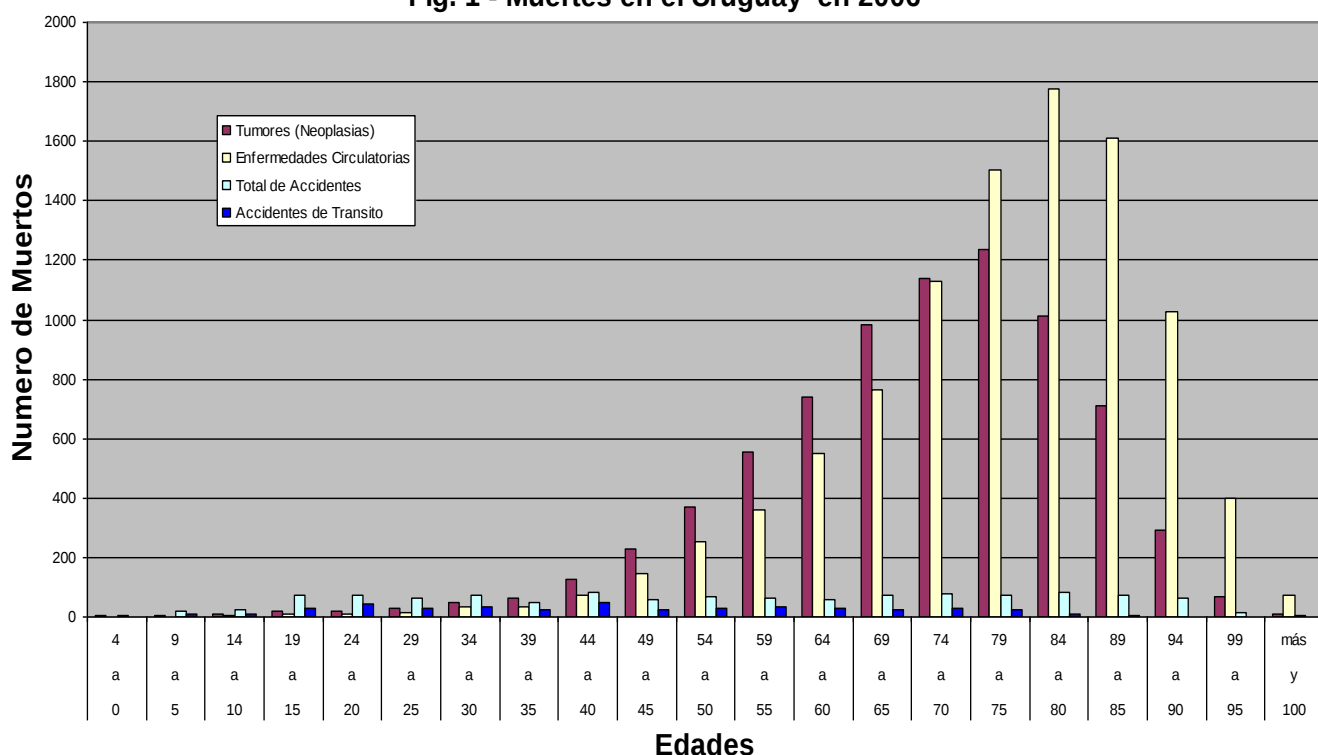
Agotados los medios preventivos se debe recurrir a elementos de protección personal para aminorar las lesiones que pueden provocarse en los accidentes.

## **ACCIDENTES DE TRÁNSITO**

Los accidentes de tránsito son los que se producen como consecuencia del transporte o desplazamiento de personas, vehículos y animales que tiene lugar en calles, carreteras y vías destinadas a esa actividad.

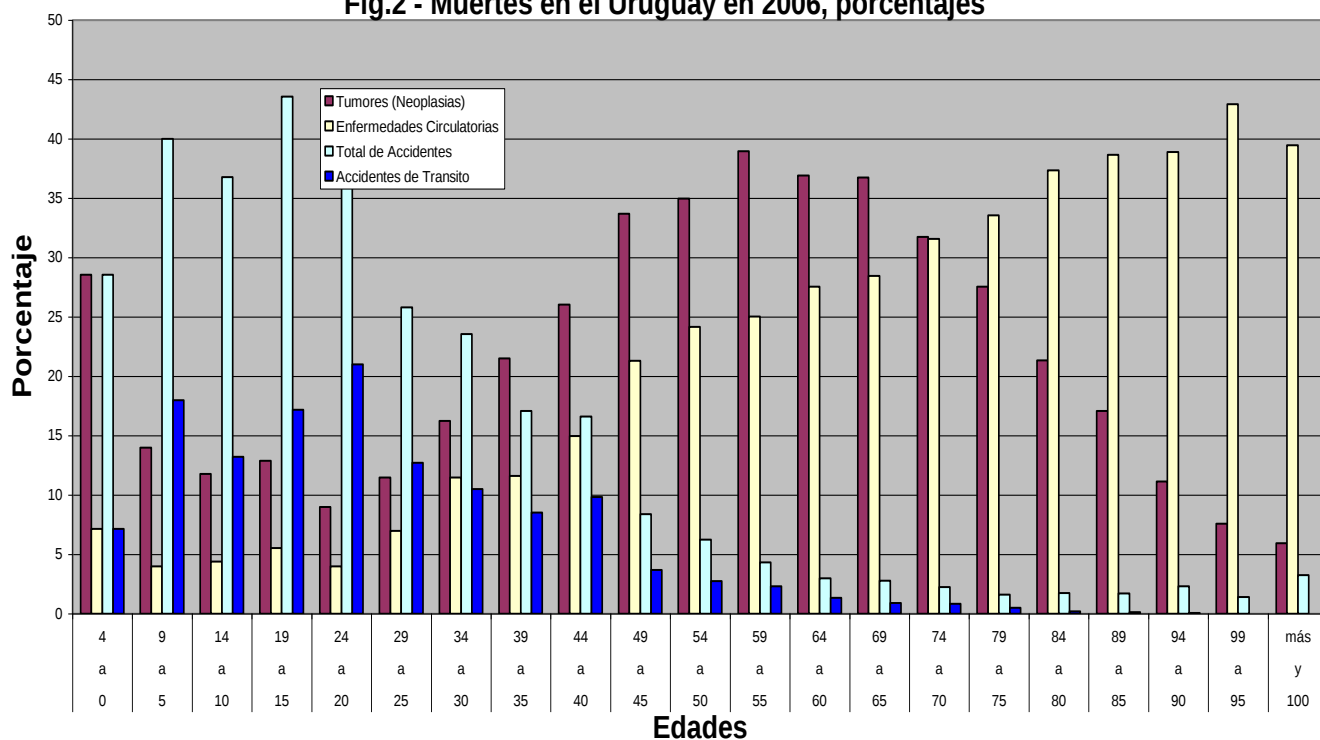
En la Fig. 1 se representan las defunciones producidas en el Uruguay en el año 2006 por accidentes, para las distintas franjas etarias. Se agregan además los valores correspondientes a los accidentes de tránsito, discriminados dentro de los accidentes. También se incluyen, como referencia, los correspondientes a enfermedades del sistema circulatorio y tumores (neoplasias), principales causas de defunción.

**Fig. 1 - Muertes en el Uruguay en 2006**



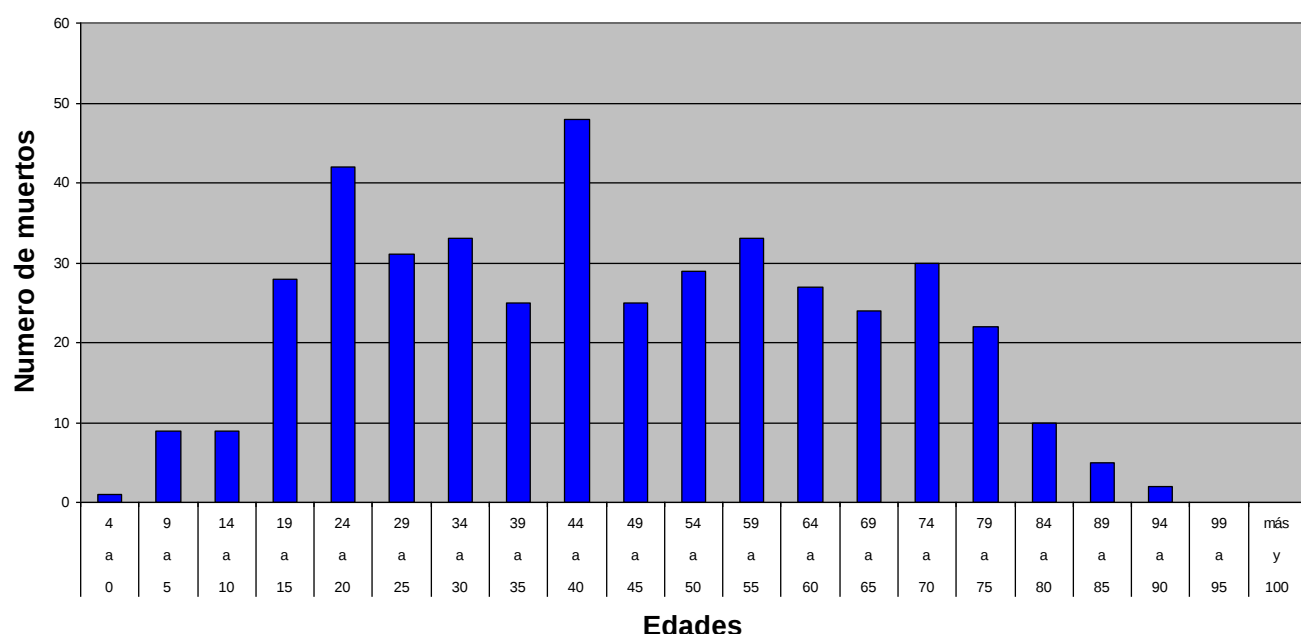
En la Fig.2 se muestran los porcentajes de decesos en 2006 por accidentes de tránsito, total de accidentes, enfermedades del sistema circulatorio y tumores (neoplasias), respecto al total para cada franja etaria.

**Fig.2 - Muertes en el Uruguay en 2006, porcentajes**



En la Fig.3 se representan las muertes durante 2006 debidas a accidentes de tránsito, para las distintas franjas etarias.

**Fig. 3 - Muertes en el Uruguay en 2006 en accidentes de transito**



Los accidentes de tránsito, con 437 fallecidos en 2006, significaron el 1.4 % del total de decesos (31056), pero constituyeron la principal causa de defunción para jóvenes de 20 a 30 años. En dicho intervalo etario se produjeron por esa causa 73 decesos, o sea el 16.5 % del total (444).

La prevención de los accidentes de tránsito se logra siguiendo la misma metodología ya reseñada para todo tipo de accidente.

Las condiciones inseguras se controlan mediante un correcto diseño, ejecución y mantenimiento de las vías de tránsito, la fiscalización de las condiciones mecánicas de los vehículos, la calificación de los conductores y la adopción de medidas de ordenamiento del tránsito vehicular y peatonal.

Los actos inseguros por incumplimiento de las normas de tránsito, se controlan mediante la educación y eventualmente la adopción de medidas punitivas para lograr el más estricto respeto de esas normas.

Finalmente, surgen elementos de protección personal como el cinturón de seguridad y la bolsa de aire para los automovilistas o el casco de seguridad para motociclistas.

# **CASCOS DE SEGURIDAD PARA MOTOCICLISTA**

La consecuencia más frecuente a la que están expuestos los tripulantes de una motocicleta accidentada es el Traumatismo Encéfalo Craneano (TEC), que puede dar lugar a gravísimas lesiones cerebrales, con secuelas como el coma, mono y cuadriplegias, psicosis, epilepsias o neurosis postraumáticas.

Pueden producirse también lesiones en la columna vertebral torácica, pelvis y extremidades.

El mecanismo agresivo capaz de producir efectos tan perniciosos, es la energía cinética que lleva el tripulante de una moto al ser despedido del vehículo y encontrarse con el piso o cualquier objeto que pueda aparecer en su trayectoria.

Esa energía depende fundamentalmente de la velocidad en una relación cuadrática. Para simplificar y hacer más gráfica esa relación, podemos decir que a 50 Km/hora el choque equivale a una caída libre desde una altura de 9.8 m y a 75 Km/hora desde 22 m. La velocidad aumentó un 50% mientras que la energía aumentó 125 %. La energía cinética para un conductor de 60 Kg de peso vale 582 Kgm en el primer caso y 1328 Kgm en el segundo.

Como la cabeza es la parte del cuerpo más propensa a dañarse en un accidente y dada su importancia, el casco fue el primer elemento de seguridad que los motociclistas comenzaron a usar a principios del siglo XX.

Precisamente, el casco de seguridad tiene como objetivo principal distribuir y absorber la mayor cantidad de energía cinética para que llegue a la cabeza un remanente que no produzca consecuencias negativas.

Estudios estadísticos muestran que de cada 10 accidentados, 7 de ellos resultan seriamente afectados o muertos por no usar casco. De esos mismos estudios surge que la probabilidad de morir en un accidente se incrementa 15 veces cuando se tripula una motocicleta, respecto al riesgo que corre el conductor de un automóvil. El casco disminuye la probabilidad de morir hasta 45% y la de sufrir lesiones graves hasta un 65%.

Por lo tanto queda claro que en caso de accidente el casco es capaz de evitar las lesiones en la cabeza, que son las más graves.

Existen varios tipos de cascos para motociclistas:

- 1) Cascos abiertos o casquetes. Son semejantes a los primeros que aparecieron. Sólo estaban homologados para ciclomotores y hasta hace un tiempo. Actualmente no se consideran adecuados en ningún caso.
- 2) Cascos modulares jet o semijet. Cubren toda la cabeza pero se puede abrir la parte frontal del mentón convirtiéndose en casco para la ciudad con unas gafas de sol y cerrados para la carretera. Ofrecen mayor seguridad que los abiertos y son cómodos, pero primero hay que pensar en la seguridad, razón por la cual no son aconsejables.
- 3) Cascos integrales o semi-integrales. Son cascos que protegen toda la cabeza y la cara. Evitan lesiones faciales y protegen los ojos de la acción de los insectos, las partículas de polvo y el viento que impacta sobre la córnea. Son los más seguros. Existen versiones rebatibles que permiten descubrir la cara llevando la parte frontal por encima de la cabeza.

Los cascos están integrados con cuatro componentes que deben trabajar armoniosamente para cumplir con su función de protección:

- 1) Cáscara exterior. Es la cubierta externa del casco y debe ser suficientemente resistente como para evitar la penetración de un elemento punzante. Es muy importante que sea enteriza, porque las elaborados con dos mitades pegadas se rompen al producirse un accidente. Su diseño debe presentar una forma aerodinámica para ofrecer la menor resistencia posible al aire, que tiende a sacarle el casco y empujar al tripulante del asiento. Además debe preverse una ventana que proporcione una visión lateral superior a los 105° de cada lado, visión periférica normal de la mayoría de las personas. Es importante que su forma sea capaz de distribuir adecuadamente la energía del impacto y constituirse en la primera barrera de absorción de la misma para evitar que incida peligrosamente sobre la cabeza. Para ello es muy importante que el material tenga un bajo módulo de elasticidad  $E$ , que es la relación entre la presión y la deformación unitaria que la misma produce en el material. No son indicados materiales metálicos como el acero por ese motivo. Se emplea plástico reforzado con fibra (vidrio, carbono, kevlar, tricomposite) o polímeros como el policarbonato, de  $E$  medio  $0.08 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$ . Para dar un valor de referencia diremos que el hueso cortical tiene un  $E$  medio de  $0.1 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$ .
- 2) Cáscara interior. Es un revestimiento directamente aplicado a la cáscara externa y tiene como finalidad absorber elásticamente la mayor parte de la energía que le trasmite la cáscara externa, ya dispersada. Es un colchón que forma una capa densa, de un material

de E muy bajo. Se emplea frecuentemente el poliestireno, de E aproximado  $0.02 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$ .

- 3) Relleno confortable. Es el material directamente dispuesto contra la cabeza del usuario, ayudándolo a mantenerlo confortable y ajustándose a su medida.
- 4) Sistema de retención o correa a través de la barbilla. Es una pieza que mantiene el casco ajustado a la cabeza aún en caso de accidente.

## **NORMA UNIT 650:81 – CASCOS PROTECTORES PARA USUARIOS DE VEHÍCULOS**

Una norma técnica sintetiza los resultados de estudios teóricos y experimentales respecto a materiales y diseño de su objeto, con el aporte de documentos similares elaborados en otros países o por organismos internacionales de normalización.. En el caso de los cascos se enriquece obligatoriamente del análisis estadístico de los resultados obtenidos en la práctica y fundamentalmente de lo que proporciona el estudio de los accidentes donde participaron.

El desarrollo del control de calidad de los cascos de motociclista comenzó en el Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería en 1979 por la preocupación de autoridades municipales de Montevideo, ante la proliferación de accidentes y la comprobación de la diversidad y en muchos casos calidad inadecuada de los cascos que se comercializaban. Las deficiencias de calidad de muchos cascos que se usaban era tal que el comentario de los médicos era que no sólo no habían protegido la cabeza de la víctima, también significaban un inconveniente en el momento de proceder al tratamiento de las heridas por la profunda inserción de sus fragmentos en la misma.

Como consecuencia de los estudios realizados se propició en el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas la formación de un comité que aprobó la Norma Técnica 650:81 Cascos protectores para usuarios de vehículos. Simultáneamente se diseñó y se construyó una máquina para la prueba de amortiguación y resistencia al impacto de cascos que aún se encuentra en funcionamiento. Se colaboró con los industriales en la búsqueda de materiales, diseño y procedimientos de fabricación para lograr cascos que cumplieran con la normativa. Se estableció un acuerdo con la IMM y algunas del interior para que exigieran la comercialización y uso de cascos con el triángulo reflexivo colocado por el Instituto que cumplía la doble función de hacerlo más visible y certificar su calidad de aprobado de acuerdo con la norma.

Para garantizar el proceso de control, el fabricante debía solicitar al Instituto la aprobación de cada partida llevándola por completo al Instituto o poniéndola a disposición exclusiva de los funcionarios del mismo en un local de cuarentena en la propia fábrica. En este último caso los funcionarios retiraban las muestras necesarias para realizar los controles, liberando la partida luego de finalizados. En caso de aprobación, los mismos funcionarios del Instituto colocaban el triángulo correspondiente, aún en el caso de la retención en la propia fábrica. Si los defectos encontrados eran susceptibles de reparación se devolvía la partida a esos efectos antes de ser presentada nuevamente. Finalmente, si no eran aprobados y tampoco reparables, se procedía a su destrucción antes de la disposición final, a los efectos de evitar la eventualidad de que llegara a ser recuperada y comercializada en malas condiciones.

Entre 1979 y 2000 se aprobaron con este sistema 195149 cascos de producción nacional. También se controlaron cascos importados en menor cantidad, mediante el mismo sistema. En caso de partidas pequeñas se avaló la existencia de certificación respaldada por organismos de control confiables de los países de origen.

La larga experiencia vivida avaló la eficacia del proceso de control y de la norma, ya que no se constataron inconvenientes debido a la calidad de los cascos certificados. Distintas circunstancias discontinuaron ese sistema, cuya vigencia es sumamente importante para obtener las mejores condiciones de comercialización y fundamentalmente de seguridad para los usuarios.

Seguidamente se indican los ensayos que se realizan para la aprobación de modelo y certificación de cascos, agregándose los equipos y dispositivos disponibles con esa finalidad en el Instituto de Ensayo de Materiales.

## **ENSAYOS**

1. Ensayo de absorción de impacto
2. Ensayo de penetración
3. Ensayo de rigidez
4. Ensayo de resistencia del sistema de sujeción
5. Ensayo de inflamabilidad
6. Ensayo de flexibilidad de la visera
7. Ensayo de resistencia a la llama de la visera
8. Ensayo para determinar la flexibilidad del visor

## EQUIPAMIENTO

1. *Equipos de acondicionamiento*  
Estufa  
Refrigerador  
Dispositivo de rociado  
Termómetro digital
2. *Horma de cabeza* normalizada, de madera, tipo G.
3. *Aparato para ensayo de absorción de impacto y de penetración.*  
Consiste en una base de hormigón de más de 1000 kg y una altura de más de 90 cm. La base está asentada en goma de dureza 60 Shore. La estructura de lanzamiento del percutor permite que la caída libre del mismo sea de hasta 2,5 metros.  
Percutor de cara plana de 5 kg para el ensayo de impacto y dispositivo para medir la huella en placa de aluminio.  
Penetrador cónico de 3,3 kg, ángulo en la punta del penetrador 60° radio de acordamiento 0,5 mm y dureza entre 40 y 50 HRC. En este caso la horma dispone de un dispositivo que activa una alarma luminosa en caso que la punta del penetrador cónico llegue a menos de 5 mm de la cabeza, luego de atravesar la cáscara y el relleno del casco.
4. *Ensayo de rigidez*  
Dos placas de apoyo, prensa Universal calibrada y calibre de altura.
5. *Ensayo de resistencia del sistema de sujeción*  
Aparato con pesas calibradas y regleta para medir deformación.
6. *Ensayo de inflamabilidad*  
Soporte, mechero, recipiente con gas, regla, calibre y cronómetro
7. *Ensayo de flexibilidad de la visera*  
Aparato utilizado para el ensayo de resistencia de sujeción, masa de 1kg y de 12 kg y calibre.
8. *Ensayo de resistencia a la llama de la visera*  
Soporte, quemador Bunsen, cronómetro.
9. *Ensayo para determinar la flexibilidad del visor*  
Cilindro de revolución de 5 mm de radio.

En la Fig. 4 se observa a la derecha el equipo para el ensayo de impacto y de penetración y a la izquierda el equipo para el ensayo de resistencia del sistema de sujeción.

En la Fig. 5 se ve un primer plano del ensayo de absorción de impacto.

En la Fig. 6 se ve un primer plano del ensayo de penetración.

En la Fig. 7 se muestra el ensayo de resistencia del sistema de sujeción.



Fig. 4 – Vista general

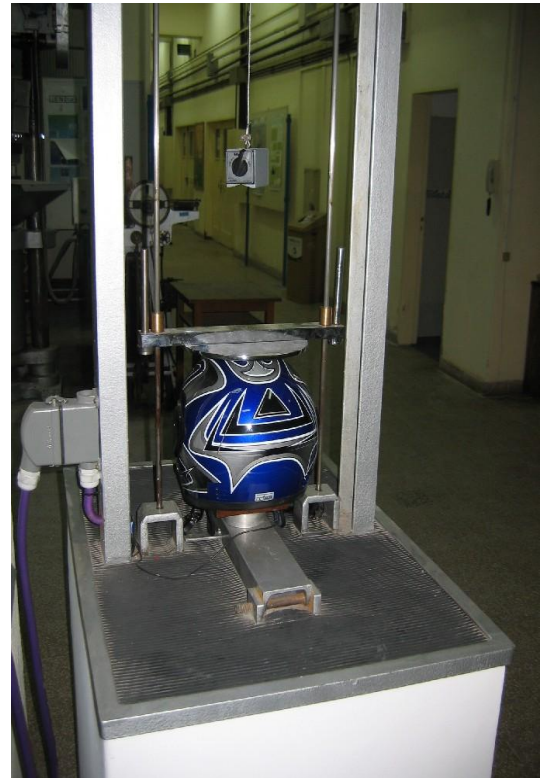


Fig. 5 – Ensayo de impacto



Fig. 6 – Ensayo de penetración



Fig. 7 – Ensayo de la sujeción

# SELECCIÓN, USO. MANTENIMIENTO Y REEMPLAZO DEL CASCO

## SELECCIÓN

Dentro de la gama de modelos de cascos existen en principio varias opciones. Un casco que cubre toda la cabeza da mayor protección que uno que deje al descubierto la cara. Puede tener movilidad y ofrecer hasta la opción de abatirse para dejar la cara al descubierto cuando fuere necesario. Los diseños de tres cuartos no cubren la cara y la barbilla como los anteriores.. Los cascos de media cabeza protegen aún menos, con el riesgo de ofrecer mayores probabilidades de desprenderse al impacto.

Cuando la cara no está protegida el casco debe tener una lámina transparente soportada en el frente o usarse gafas debidamente aseguradas para resistir el impacto de viento, polvo, insectos o piedras.

El factor más importante a tener en cuenta al seleccionar un casco es la seguridad, por encima de su diseño e imagen. Por esa razón se impone la recomendación de usar cascos integrales y lo más conveniente es elegir un casco certificado por una entidad que merezca confianza, que acredite el cumplimiento de una norma que garantice la funcionalidad del casco. Otro elemento a tener en cuenta es la visibilidad que presente el casco. Un casco blanco, reflexivo, fluorescente o luminoso agrega un importante argumento a la seguridad que proporciona.

El precio no es garantía de cumplimiento de las normas de seguridad, pudiendo reflejar solamente confecciones especiales, detalles de estilo, decoración, marca o sistema de ventilación. Dentro de los cascos certificados que aseguran la funcionalidad puede haber opciones que agreguen esos detalles y justifiquen ese mayor costo.

Para encontrar el casco del tamaño correspondiente se debe tomar la medida de la cabeza en la circunferencia más grande, justo encima de las cejas y alrededor de la parte trasera de la cabeza. Se mide varias veces, tomando como referencia el mayor de los valores obtenidos. A partir de esa medida se elige el tamaño entre los tres disponibles:

Mediano      Corresponde a medidas entre 57 y 58 cm

Largo        Corresponde a medidas entre 59 y 60 cm

Extra largo   Corresponde a medidas entre 61 y 62 cm

Se deja constancia que existen otros sistemas de calibración de los cascos, dependiendo de su origen.

Es mejor elegir una medida levemente menor para adaptarse al agrandamiento que se produce durante la acomodación, deformación y desgaste en los primeros tiempos de uso. Hay que comprobar además que una vez cerrado y con la hebilla apretada no se pueda sacar ni tirando fuerte y proporcione suficiente ventilación. En caso de que el motociclista use anteojos, debe colocárselos con el casco puesto.

### **USO**

Para colocarse el casco debe sostenerse por las correas de la barbilla, mirando el fondo y con el frente apuntando hacia abajo. Se ponen entonces los dedos pulgares en el interior de las correas, balanceando el casco con las puntas de los dedos de manera de separar los lados, permitiendo así el deslizamiento y acomodo en la cabeza. Es preciso que el casco quede exactamente en la cabeza y no atrás. Los rellenos deben tocar las mejillas sin presionarlas. No debe haber espacio entre la sien y los rellenos del frente de las cejas. El relleno de la parte de atrás del cuello, en caso de existir, no debe presionar la parte posterior de la cabeza.

Cuando el casco está ajustado correctamente en la cabeza con las correas apretadas, cualquier movimiento que se le imponga de arriba a abajo o de lado a lado debe ser acompañado por el cuero cabelludo.

Al principio el casco puede causar una pequeña presión en la cabeza que se acomoda con el tiempo. Por eso debe usarse un casco lo más ajustado que se pueda soportar cómodamente.

### **MANTENIMIENTO**

Para limpiar el casco se debe usar un jabón suave, evitando cualquier líquido de limpieza a base de petróleo, sobre todo si el casco contiene policarbonatos, que son sensibles a esos productos y pueden descomponerse.

Las láminas transparentes de protección del rostro deben mantenerse limpias, normalmente mediante el uso de jabón suave y agua aplicada con un paño de tela suave. Cualquier rasguño en la lámina dará lugar a su reemplazo porque puede generar una falla en la visión y provocar un accidente.

El casco debe cuidarse respecto a golpes, contactos y cambios, porque pueden ocasionar alteraciones de sus propiedades protectoras. Deberán evitarse caídas en superficies duras, exposición a temperaturas excesivas, contacto con humos nocivos o almacenamiento cerca de gasolina o flúidos de limpieza a base de petróleo. Debe tenerse mucho cuidado al pintarlos o

pegarle autoadhesivos por la misma causa. Tampoco es aconsejable colgarlo en los espejos de la motocicleta, las señales intermitentes o cerca del motor, porque el calentamiento puede dañar el poliestireno que se emplea comúnmente como material para su confección. También deben evitarse perforaciones u otras alteraciones practicadas para incluir radios, luces, intercomunicadores, elementos electrónicos de cualquier tipo e incluso espejos retrovisores que han aparecido en el mercado, admitiéndose los elementos mencionados sólo para modelos que ya los tengan incorporados, con las modificaciones aprobadas por el organismo certificador.

### **REEMPLAZO**

Si el casco sufrió un accidente por mínimo que sea, tiene lugar una reducción de su capacidad de absorción de energía, por lo que es recomendable su remplazo. Si esa situación no se dio y se han respetado todas las recomendaciones de uso y mantenimiento, las alteraciones producidas por el uso reiterado y la exposición a las condiciones ambientales van deteriorando las cualidades protectoras y dan lugar a que el remplazo deba producirse antes de dos a cuatro años de uso según los casos.

## **MITOS Y REALIDADES RESPECTO AL CASCO**

Como en todos los órdenes de la vida, existen muchas interrogantes y prejuicios respecto al uso y los posibles inconvenientes que provoca el casco, que constituyen una especie de mitos populares y crecen muchas veces por desconocimiento o mala intención.

Por supuesto que no siempre el casco es cómodo o placentero, pero debemos evaluarlo como un seguro de salud o de riesgo, es mejor que no se produzca el acontecimiento para el cual lo disponemos, pero cuando llega ese momento tenemos la protección necesaria para afrontarlo.

Los argumentos que esgrimen quienes se resisten a usarlo son variados y coincidentes. Desde el simple reconocimiento de que les molesta y les quita la sensación de libertad hasta otras razones que, por muy reiteradas, se transformaron en verdades aceptadas. Veremos algunas de ellas y cuál es la realidad, transcritas textualmente de la bibliografía encontrada.

**Mito: "El casco afecta mi visión, no veo bien de costado"**

**Realidad:** Rebatido por los datos científicos. La visión periférica es de entre 200° y 220°. Los estándares de seguridad internacionales requieren que los cascos provean 210° de visión. Alrededor del 90% de los accidentes suceden dentro de un rango de 160° (la mayoría restante son choques por atrás), así que está claro que los cascos no afectan la visión periférica y no contribuyen a los choques.

**Mito: "Con el casco no puedo oír bien los sonidos de la calle".**

**Realidad:** Rebatido por la ciencia. Los cascos reducen la sonoridad de los ruidos, pero no afectan la capacidad del motociclista de distinguir entre diferentes sonidos. La Universidad de California del Sur realizó 900 investigaciones profundas sobre accidentes con motos en el lugar del accidente y no detectó ningún caso en el que el motociclista no pudiera escuchar un sonido crucial del tránsito. Más aún, algunos estudios indican que los cascos son útiles para reducir el sonido del viento y proteger la audición.

**Mito: "En caso de accidente, los cascos provocan heridas en el cuello o médula espinal".**

**Realidad:** La investigación ha probado que esto no es verdad. Cinco estudios revisados por la GAO (General Accounting Office-USA) mostraron una mayor incidencia de lesiones severas en el cuello en aquellos motociclistas que no usan casco. Un estudio en Illinois, Estados Unidos, halló que los cascos reducen el número de heridas graves en la médula espinal.

**Mito: "Las leyes del uso del casco son inconstitucionales, violan los derechos individuales".**

**Realidad:** Las cortes europeas y americanas han reconocido en forma constante que las leyes del uso del casco no violan el derecho individual. Todas las normas de tránsito requieren que los individuos actúen de una

cierta forma, más allá de que lo quieran o no. Por ej., detenerse ante el semáforo, dar prioridad a los peatones, respetar el sentido del tránsito, etc. La legitimidad de éstas y otras disposiciones, se basa en que están dispuestas para la protección de la propia vida y la de los demás miembros de la sociedad. Las leyes del uso del casco no son diferentes a éstas.

***Mito:* "Si me mato es asunto mío, sólo yo me perjudico".**

***Realidad:*** Para la sociedad, la muerte o discapacidad permanente de un individuo tiene consecuencias económicas y sociales serias, diversas y perdurables en el tiempo; desde el momento mismo en que se produce el accidente y la salud pública asiste al herido, lo levanta y lo traslada a un hospital público donde se le brinda toda la atención y tratamientos posibles. Si, después de recuperarse, queda con alguna discapacidad que le impide continuar con su trabajo anterior, se le brinda una pensión por incapacidad y la atención que pueda necesitar tanto él como su familia; por ello resulta indiscutible que el daño no es solamente personal. Si fallece, además de la pérdida de su capital laboral, el pago de pensiones y la atención para sus seres queridos implican cargas para la sociedad.

***Mito:* "Las motocicletas son un pequeño porcentaje de los vehículos registrados, por lo tanto los accidentes de motocicletas representan una minúscula carga para la sociedad"**

***Realidad:*** El índice de mortalidad por milla viajada es 16 veces mayor para los motociclistas que para los que viajan en auto, y el índice de heridos es 4 veces mayor.

***Mito:* "El casco es innecesario cuando se circula a baja velocidad o se hacen paradas frecuentes, sobre todo en la ciudad"**

***Realidad:*** Las estadísticas españolas muestran que el peligro de sufrir lesiones en la cabeza cuando se circula en la ciudad se eleva, aunque se circule a baja velocidad. En la ciudad existe una enorme cantidad de elementos contra los que puede golpearse la cabeza del motociclista en una caída: cordones de las veredas, paradas de transporte colectivo, contenedores y cestas de residuos, columnas de alumbrado, otros vehículos estacionados, etc.

## CONCLUSIONES

A lo largo de todo lo que antecede, quedó claro que las enfermedades traumáticas provocadas por los accidentes de tránsito constituyen la tercera causa de muerte en el Uruguay. Mueren 2 uruguayos por día y muchos quedan con incapacidades el resto de su vida. Si se considera sólo jóvenes de 20 a 30 años, esa causa trepa al primer lugar. Sin duda, en años de vida potencial perdida supera a todas las otras causas de defunción.

Los accidentes donde intervienen motocicletas son los que producen mayor cantidad de muertes e incapacidades. Para esos accidentes se ha comprobado la efectividad del uso del casco con la finalidad de evitar las consecuencias en la mayoría de los casos. Pero dichos cascos deben ser de la calidad adecuada y ser usados y mantenidos de manera que no pierdan sus propiedades protectoras.

En el final, es bueno recordar que hay cosas por las cuales vale la pena jugarse la vida, pero sin duda subirse a una motocicleta sin casco no es una de ellas. La familia y la sociedad entera aspiran a que esa vida no se pierda por detalle tan menor, comparado con los riesgos que se asumen y la posibilidad cierta que ofrece de completar el ciclo vital que corresponde.