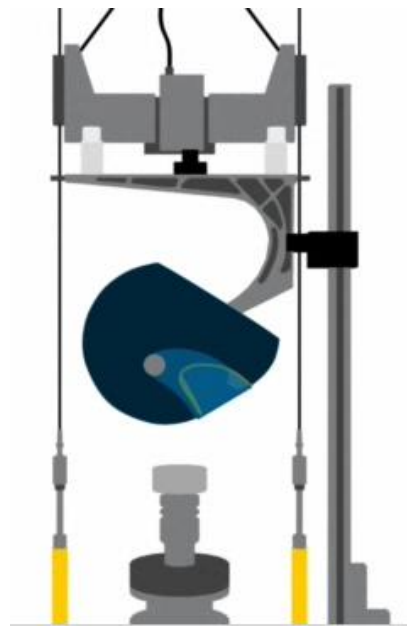


# ***Análisis y estudio de calidad de cascos para motocicletas***



**Informe técnico y análisis comparativo CESMEC**

**Enero 2014**

## INDICE

<b>1 – INTRODUCCION Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2 – OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
2.1 Objetivo general.....	4
2.2 Objetivos específicos.....	4
<b>3 – NORMA LEGAL DE LOS CASCOS EN CHILE.....</b>	<b>5</b>
3.1 Descripción general de cascos en Chile.....	5
3.2 Vinculación con Normas Internacionales.....	6
<b>4 – METODOLOGIA DE EVALUACION COMPARATIVA.....</b>	<b>9</b>
4.1 Metodología Utilizada.....	9
4.2 Metodología Específica.....	9
4.2.1 Definición y criterios de selección de cascos a testear.....	9
4.2.2 Metodología comparativa para evaluar los cascos de motocicletas.....	13
<b>5 - ANALISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
5.1 Ranking.....	16
<b>6 – CONCLUSIONES.....</b>	<b>17</b>
<b>7 – RECOMENDACIONES AL CONSUMIDOR.....</b>	<b>18</b>

## 1 – INTRODUCCION Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO

En todo modo de transporte la seguridad a la hora de circular por las calles es fundamental, es así que en las motocicletas tenemos el casco como el bien principal para resguardar nuestra seguridad, tal cual es el cinturón a los automóviles. Ahora bien nosotros a la hora de adquirir uno ¿Cómo sabemos que es el adecuado? ¿Quién nos garantiza que el casco que compre me pueda salvar la vida? Ante estas y muchas otras dudas que persigue la adquisición de un casco es que se hace fundamental el poder desarrollar un informe en el que se muestre y den explicaciones al respecto de las falencias que actualmente acontecen en el país debido a la poca regulación que hay con este importante elemento que puede salvar la vida de las personas.

Una de las motivaciones para realizar el estudio es que en Reino Unido por medio de un proyecto llamado SHARP se puso a través de una serie de pruebas en tela de juicio la verdadera calidad entregada por los cascos, una vez realizados estos test a cada casco se procedía a evaluarlo por medio de estrellas en escalas de 1 a 5, siendo 1 mala calidad y 5 lo mejor en protección.

En lo que respecta a la justificación se tiene que el año 2011 por datos entregados por CONASET y Carabineros las motocicletas representan solo 4,2% del parque automotriz en Chile pero por contraparte aportan un 5,9% de todos los accidentes de tránsito, cabe destacar que buena parte de la responsabilidad en estos fallecimientos radica en la calidad o la ausencia de casco. Además se estima que llevando el casco puesto, se tiene un 70% menos de posibilidades de sufrir lesiones cerebrales en caso de accidente. Del mismo modo, las posibilidades de sobrevivir a un accidente son tres veces mayores si se lleva el casco adecuado. También es importante señalar algo que no es menor si los motociclistas anduvieran provistos de los cascos más seguros podrían salvarse alrededor de 50 vidas.

Por lo tanto debido al creciente y constante aumento de ventas de motocicletas es que hace que este tema sea relevante

## 2 – OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

El proyecto tiene por objetivo analizar, evaluar y comparar la capacidad de protección y calidad que ofrecen los cascos a los conductores de motocicletas.

### 2.2 Objetivos específicos

- Someter a análisis de laboratorio una muestra de cascos para evaluar su capacidad de protección ante impactos
- Evaluar los resultados y compararlos con las disposiciones de las normas legales aceptadas en Chile.
- Elaborar un ranking dentro de la muestra evaluada, para mostrar los cascos de acuerdo a su calidad.

### 3 – NORMA LEGAL DE LOS CASCOS EN CHILE

En Chile el uso de cascos para las motocicletas esta normado por dos decretos creados a fines del año 2000, los cuales son el decreto N°231 y N°234.

En el N°231 se establece el casco reglamentario para conductores y ocupantes y en el N°234 se da al casco como elemento de seguridad obligatorio

#### 3.1 Descripción general de cascos en Chile

De los mencionados en el punto anterior el que tiene una mayor repercusión es el Decreto N° 231 que “Establece Casco Reglamentario Para Conductores y Ocupantes” que fue promulgado el 14 de Diciembre del 2000.

Esta ordenanza cuenta con 6 artículos. A continuación se muestran los aspectos más importantes:

En este decreto se señala la obligatoriedad del uso de cascos en motocicletas o sus similares. Además se indican los elementos con los que debería contar, los que son:

- **Casco exterior** → Superficie exterior visible de un material duro que permita la dispersión de energía en caso de impacto
- **Revestimiento para absorber impactos** → Capa interior adherida al casco exterior para absorber la energía generada por el impacto
- **Relleno confortable** → Colchón interior que separa el revestimiento, su función ajustar el casco a la cabeza.

- **Sistema de retención**→ Correa o elemento que sujeta y asegura el casco a la cabeza del usuario mediante un sistema de trabas o cierres de seguridad.

Además el casco se señalará apto para su uso si este posee su etiquetado correspondiente, si no posee roturas ni grietas y el sistema de retención este en buen estado.

En el caso de cascos de procedencia extranjera estos deberán acogerse y cumplir al menos una de estas tres normas:

- a) Standard 218 MotorcycleHelmets establecida por el Code of Federal Regulations 49CFR57.218 de los Estados Unidos de Norteamérica.(DOT)
- b) JIS T 8133 año 2000, definida por las autoridades de Japón
- c) EN//22/04 y sus posteriores modificaciones vigente en los países de la Comunidad Europea de Naciones

Igualmente los cascos producidos en el país deberán ajustarse a cualquiera de las normas indicadas, hecho que el fabricante o armador deberá acreditar mediante un certificado otorgado por el Sistema Nacional de Acreditación del Instituto Nacional de Normalización.

### 3.2 Vinculación con Normas Internacionales

Tal como se pudo observar en el punto anterior ante la ausencia de una norma Chilena propiamente tal se trabaja en base a 3 normas internacionales, pero de inmediato asalta la duda ¿Qué es lo que miden estas normas? ¿Se condice con lo que es nuestra realidad en el país? Ante todas estas interrogantes se procedió a investigar y debido a la escasa información existente en lo que respecta la norma japonesa JIS T 8133 del año 2000 se tuvo que utilizar su última actualización correspondiente al año 2007. En caso de la norma Europea como se consigna en el documento oficial se utiliza la última modificación que sufrió esta norma la cual queda como EN/22/05.

A continuación un breve resumen de cada una de las normas:

	<b>Standard Nº 218</b>	<b>JIS T 8133</b>	<b>EN/22/05</b>
<b>Año</b>	<b>2000</b>	<b>2000 →2007</b>	<b>2002</b>
<b>Dictada</b>	<b>Departamento de Transporte de Estados Unidos</b>	<b>Normas Industriales Japonesas</b>	<b>Comisión Económica Europea</b>
<b>Origen</b>	Estados Unidos	Japón	Naciones Unidas
<b>Descripción General</b>	Establece los requisitos mínimos de rendimiento para los cascos diseñados para su uso por motociclistas y otros	Establece un estándar mínimo para la protección que debe dar el casco para sus usuarios.	Establece los requisitos para la homologación de los cascos de motocicletas.
<b>Angulo Visual</b>	Visión periférica de 105° a cada lado	Visión periférica de 105° a cada lado	Visión periférica de 105° a cada lado

**Tabla 3.1 Cuadro resumen de las tres normas para ingreso de cascos en Chile 1 de 2**  
**Fuente: Elaboración Propia**

	<b>Standard Nº 218</b>	<b>JIS T 8133</b>	<b>EN/22/05</b>
<b>Testeos realizados</b>	Se realizan 4 pruebas las cuales son:  a) Atenuación de impacto. b) Resistencia a la penetración (visor). c) Efectividad sistema de sujeción. d) Prueba de climatológica	Se realizan 6 pruebas las cuales son:  a) Prueba de climatología. b) Prueba absorción de choque. c) Resistencia a la penetración (visor). d) Prueba resistencia dispositivo de sujeción. e) Prueba de sujeción.	Se realizan 7 pruebas las cuales son:  a) Atenuación de impacto b) Resistencia de penetración (visor) c) Efectividad sistema de sujeción. d) Prueba de climatología e) Test de rigidez f) Puntos de impacto i) Apertura de visor

		f) Prueba de visión periférica.	
--	--	---------------------------------	--

**Tabla 3.2 Cuadro resumen de las tres normas para ingreso de cascos en Chile 2 de 2**

**Fuente: Elaboración Propia**

En vista de lo anterior tenemos que actualmente la norma americana resulta ser más “flexible” que la norma japonesa y la europea con la salvedad que ambas están actualizadas.

También es importante señalar el cómo se logra la certificación de estos cascos a través de estas normas y como se regula:

### **STANDARD Nº 218**

En esta norma el fabricante se auto-certifica y si pasa las pruebas recibe todo el respaldo por parte del organismo que dicta la norma.

### **EN/22/05**

Antes de lanzar un producto determinado al mercado se exige obligatoriamente pruebas por lotes, si las aprueba garantiza al consumidor su calidad y cumplimiento de la norma establecida.

### **JIS 8133**

No se identificó la forma de lograr esta certificación. Se realizara una nueva búsqueda bibliográfica para obtener esta información.



## **4 – METODOLOGIA DE EVALUACION COMPARATIVA**

### **4.1 Metodología Utilizada**

A partir que en Chile no existen normas referentes a la certificación en cuanto al uso cascos es que para este proyecto se debió utilizar una metodología comparativa, la cual es aplicada a los cascos industriales, para todo esto contamos con el respaldo de CESMEC que es la entidad que los certifica, pero para poder realizar esta evaluación, como primera tarea quedó la designación y elección de los cascos a testear una vez definido este punto se procederá a realizar las pruebas las cuales serán tres: atenuación de impacto, resistencia de penetración y composición de material.

### **4.2 Metodología Específica**

A continuación se profundizará en las diferentes técnicas utilizadas:

#### **4.2.1 Definición y criterios de selección de cascos a testear**

Para la selección de cascos se procedió a visitar y consultar los 5 principales foros referentes a las motocicletas en Chile los cuales son:

1. [www.adach.cl](http://www.adach.cl) (Agrupación De Automovilistas de Chile)
2. [www.motoqueros.cl](http://www.motoqueros.cl)
3. [www.klr650.cl](http://www.klr650.cl) (modelo de moto Kawasaki, en donde se creó una página y hay foros de diversos temas asociados a las motocicletas)
4. [www.chw.net](http://www.chw.net) (foros con variados temas)
5. [www.conducechile.cl](http://www.conducechile.cl)

Trabajo en terreno en los principales puntos de ventas de cascos: Calle Lira entre Santa Isabel y Avenida Matta y también en el Barrio Meiggs

Con todos estos datos recopilados se procedió a definir la muestra la cual consta de 8 marcas de cascos en total.

Los cascos a testear serán los siguientes:

- Casco YT
- Casco CHR-1
- Casco HFM
- Casco MT Helmets
- Casco AOL
- Casco LS2
- Casco BELL
- Casco YOHE

Todos estos cascos fueron adquiridos tanto en el barrio Meiggs como en calle Lira en diversos locales. A continuación la especificación y datos acerca de los cascos adquiridos.

Marca	Rotulación	Procedencia	Certificación	Precio	Otros
<b>YT (rojo)</b>	1 - A B C D	No especificado	No especificado	-Valor comercial \$5.500 al detalle -\$3.600 al por mayor	-No posee etiquetado, ni se sabe su procedencia y si cumple una de las normas. -Viene en una bolsa plástica.
<b>CHR-1 Helmet (negro)</b>	2 – A B C D	No especificado	No Especificado	-Valor comercial \$6.200 al por mayor	-No posee etiquetado ni se sabe su procedencia y si cumple una de las normas. -Sin manual -Viene en una bolsa plástica.
<b>HFM (azul)</b>	3 – A B C D	No especificado	No Especificado	-Valor comercial \$12.990	-No posee etiquetado ni se sabe su procedencia y si cumple una de las normas. -Viene en una bolsa plástica.
<b>MT Helmets Modelo: Thunder 2 (plomo)</b>	4 – A B C D	España	DOT y ECE 22.05	-Valor comercial \$20.000	-Posee etiquetado y además de eso viene con un manual incluido -Viene en su respectiva caja y su bolsa para guardarlo.

Marca	Rotulación	Procedencia	Certificación	Precio	Otros
<b>AOL (plomo)</b>	5 – A B C D	No especificado	DOT	-Valor comercial \$25000	-Posee etiquetado básico, sin manual. -Viene en su respectiva caja.
<b>LS2 Modelo: FF350 (negro)</b>	6 – A B C D	España	ECE 22.05	-Valor comercial \$45000	-Posee etiquetado y además de eso viene con un manual incluido, stickers. -Viene en su respectiva caja y su bolsa para guardarlo.
<b>BELL Modelo: Arrow (blanco con azul)</b>	7 – A B C D	USA	DOT	-Valor comercial \$56900	-Posee etiquetado y además de eso viene con un manual incluido. -Viene en su respectiva caja y su bolsa para guardarlo.
<b>YOHE Modelo: YH—FF-991- 2 (blanco con azul)</b>	8 – A B C D	China	DOT y ECE 22.05	-Valor comercial \$68900	-Posee etiquetado y además de eso viene con un manual incluido. -Viene en su respectiva caja y su bolsa para guardarlo.

Tabla 4 Descripción de Cascos a utilizar en las pruebas

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2 Metodología comparativa para evaluar los cascos de motocicletas.

De manera de poder llevar a cabo las pruebas para poder evaluar a los cascos de motocicletas, se utilizó una metodología comparativa con respecto con la que se evalúan los cascos de la construcción, ya que ellos están totalmente certificados y existe una norma chilena que los regula. Al ser este un estudio absolutamente comparativo y ante las similitudes de pruebas a las cuales se ven sometidos los cascos de la construcción es por lo que aplicaremos a los cascos de motocicletas ya mencionados en el punto anterior.

Para esto es que se solicitó la asesoría y el apoyo del CESMEC, organismo certificador y reconocido en la calidad de productos, para realizar los test a los cascos, los cuales fueron los siguientes:

1. Impacto por caída libre del casco, solicitando mecánicamente la parte superior de la copa en dos superficies (plana y convexa)
2. Impacto con energía potencial de 50 Joule mediante esfera de 5 kg con altura libre de caída de 1 metro para determinar la fuerza transmitida a la cabeza para las distintas muestras sometidas a ensayo. Prueba realizada a 20°C
3. Penetración de un punzón en caída libre a 20°C
4. Rigidez lateral del casco mediante compresión, para determinar la deformación máxima y residual con una carga máxima de 43 kgf.
5. Test Visual

Para cada una de las pruebas a excepción del número 5 es que se necesita un casco por marca, por lo que en total para poder realizar todas las pruebas propuestas se utilizaron 32 cascos.

## 5 - ANALISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las pruebas fueron los siguientes:

Marca	Caída Libre	Impacto 50 Joule. Fuerza Transmitida en KN	Penetración	Rigidez	Visual	Masa (kg)
<b>YT (rojo)</b>	Sufrió Descascaramiento Laminar	3,27 Presenta ruptura en la copa	La punta del percutor entro en contacto con la superficie de la cabeza de ensayo	Deformación máxima 16,2 mm. Deformación Residual 3,2 mm	No presenta defectos	1,2402
<b>CHR-1 Helmet (negro)</b>	No presentó defectos	4,10 Presenta ruptura en la copa	No presenta defectos.	Deformación máxima 17,0 mm. Deformación Residual 4,2 mm	No presenta defectos	1,2809
<b>HFM (azul)</b>	No presentó defectos	2,53 Presenta ruptura en la copa	No presenta defectos	Deformación máxima 20,3 mm. Deformación Residual 3,7 mm	No presenta defectos	0,9739

Marca	Caída Libre	Impacto 50 Joule. Fuerza Transmitida en KN	Penetración	Rigidez	Visual	Masa (kg)
<b>MT Helmets Modelo: Thunder 2 (plomo)</b>	No presentó defectos	4,55	No presenta defectos	Deformación máxima 6,3 mm. Deformación Residual 1,0 mm	No presenta defectos	1,5148
<b>AOL (plomo)</b>	No presentó defectos	5,03	No presenta defectos	Deformación máxima 8,3 mm. Deformación Residual 1,8 mm	No presenta defectos	1,3995
<b>LS2 Modelo: FF350 (negro)</b>	No presentó defectos	5,54	No presenta defectos	Deformación máxima 9,2 mm. Deformación Residual 1,0 mm	No presenta defectos	1,4387
<b>BELL Modelo: Arrow (blanco con azul)</b>	No presentó defectos	4,10	No presenta defectos	Deformación máxima 8,7 mm. Deformación Residual 1,2 mm	No presenta defectos	1.5274
<b>YOHE Modelo: YH—FF- 991-2 (blanco con azul)</b>	No presentó defectos	4,55	No presenta defectos	Deformación máxima 7,8 mm. Deformación Residual 1,1 mm	No presenta defectos	1,5449

## 5.1 Ranking

Nº	MARCA	CAÍDA LIBRE	IMPACTO	INSERCIÓN	RIGIDEZ	VISUAL	RANKING	PRECIO
1	YOHE	√	√	√	√	√	★★★★★	\$68.900
1	BELL	√	√	√	√	√	★★★★★	\$56.900
1	LS2	√	√	√	√	√	★★★★★	\$45.000
1	AOL	√	√	√	√	√	★★★★★	\$25.000
1	MT	√	√	√	√	√	★★★★★	\$20.000
6	HFM	√	X	√	X	√	★★★	\$12.990
7	CHR-1	√	X	√	X	√	★★★	\$6.200
8	YT	X	X	X	X	√	★	\$5.500



## 6 – CONCLUSIONES

- De los ocho cascos analizados, tres no son recomendables.
- No se cumple con la norma de internación por parte de la ADUANA fijada en los decretos.
- Existe escasa información que permita a consumidores comprar su casco de forma responsable.
- En Chile no existe una norma que regule y certifique el ingreso de cascos al país, por lo tanto, es altamente necesaria la creación de una norma chilena por parte del Ministerio de Transporte.
- Los cascos que se venden en Chile pueden ser buenos o muy malos. Esto porque no existe ninguna autoridad que certifique la calidad de estos.
- Es urgente que se dicte una norma que regule la calidad de los cascos que se importan y se comercializan.
- Las autoridades tienen la responsabilidad de salvaguardar la vida de las personas que utilizan este medio de transporte

## 7 – RECOMENDACIONES AL CONSUMIDOR

- Adquirir cascos certificados con algunas de las 3 normas exigidas (DOT, ECE y JIS T).
- Comprar cascos sólo en tiendas especializadas.
- Cambiar casco cada tres o cuatro años: sol y viento –y/o accidente– desgastan calidad de estos.
- Poner especial atención al sistema de sujeción de los cascos. Éste es clave para evitar lesiones mayores.