

# **¿Podemos predecir las secuelas que padecerá la víctima en función de los días de baja?**

Workshop en Valoración Económica de los daños corporales en siniestros de automóviles

Mercedes Ayuso, Lluís Bermúdez y Miguel Santolino

Riskcenter

2015 Summer School Riskcenter UB



En España, la **indemnización por daños corporales** derivada de accidentes de tráfico es valorada de acuerdo al **baremo**.

Se genera el derecho a recibir indemnización en caso de:

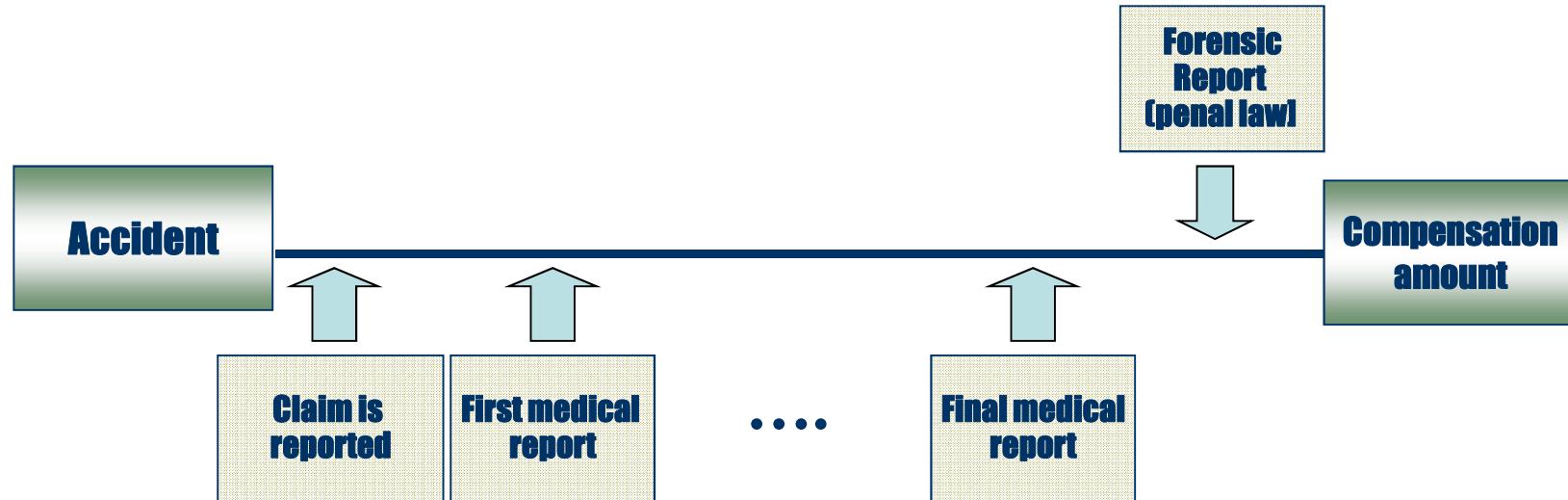
- Lesiones temporales (días de baja).
- Lesiones permanentes (secuelas).
- Fallecimiento.

Con la reforma del baremo, se mantiene esta clasificación de daños corporales.

Nos proponemos una serie de **objetivos** relacionados con la indemnización daños corporales:

- Realizar un estudio empírico de **los factores** que influyen en la duración de la **incapacidad temporal** (días de baja) y **gravedad de las lesiones permanentes** (puntuación por secuelas).
- Analizar qué distribuciones de probabilidad presentan un mejor ajuste a los datos sobre estos dos tipos de daños corporales.
- Analizar la **dependencia** entre ambos tipos de daños corporales.
- Proponer modelos de **regresión bivariantes** que tengan en cuenta la dependencia entre ambos.
- Mostrar las **aplicaciones** en las entidades aseguradoras.

# Vida del siniestro



Cuando se abre el siniestro, se obtiene información relativa al accidente (e.g. atributos de la víctima, características vehículos, etc.).

Informes médicos: Durante el periodo de recuperación médicos periciales examinan a la víctima.

Informe Forense: En el procedimiento penal, la víctima la examina el médico forense.

## Incapacidad temporal

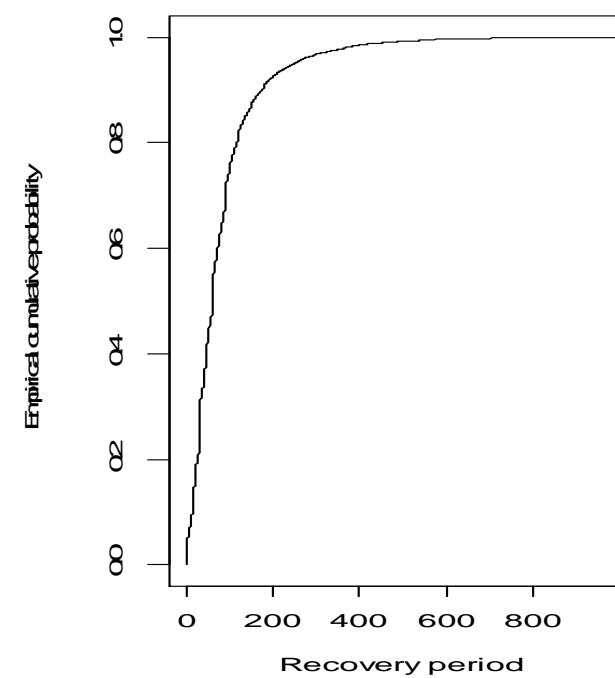
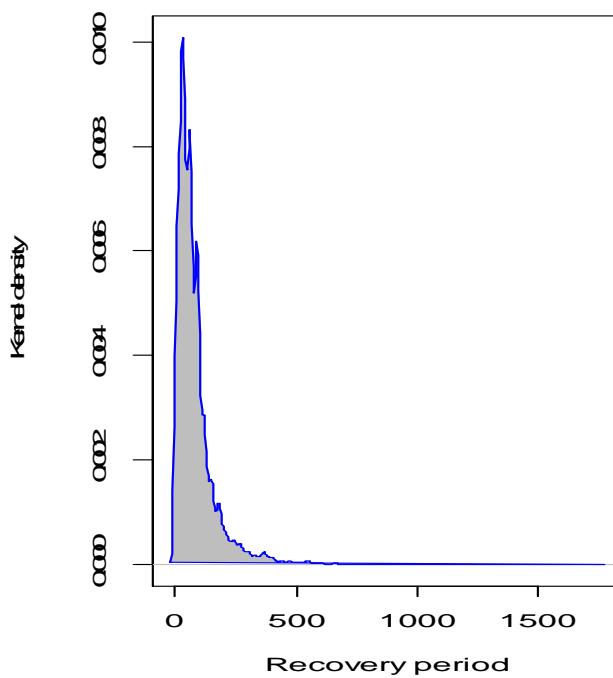
- Con el actual baremo: Días hospitalarios, Días impeditivos, Dias no impeditivos.
- Con el nuevo baremo (la filosofia no varía sustancialmente):

INDEMNIZACIONES POR LESIONES TEMPORALES	
Tabla 3	
Tabla 3.A Perjuicio Personal Básico	
Indemnización por día	30 €
Tabla 3.B Perjuicio Personal Particular	
Por pérdida temporal de calidad de vida	
Indemnización por día (incluye la indemnización por perjuicio básico)	
Muy Grave	100 €
Grave	75 €
Moderado	52 €
Por cada intervención quirúrgica	De 400 € hasta 1.600 €
Tabla 3.C Perjuicio Patrimonial	
Gastos de asistencia sanitaria	su importe
Gastos diversos resarcibles	su importe
Lucro cesante	su importe

Las indemnizaciones por **incapacidad temporal suponen un elevado porcentaje del total de las indemnizaciones percibidas** por las víctimas de accidentes de tráfico y que son liquidadas por las entidades aseguradoras en virtud de sus obligaciones contractuales ligadas a los seguros de automóvil.

A pesar de su predominante peso en el coste asociado a los accidentes de tráfico, no abundan, en la literatura actuarial, estudios empíricos sobre los días de baja derivados de la siniestralidad por accidentes de tráfico.

- El número medio de días de baja fue de 82.30, con una desviación estándar de 91.17 días.
- 25% de las víctimas estuvo más de 100 días recuperándose.
- El máximo de tiempo fue de 1750 días.
- Variable aleatoria continua.



## Lesiones permanentes

- Con el actual baremo:

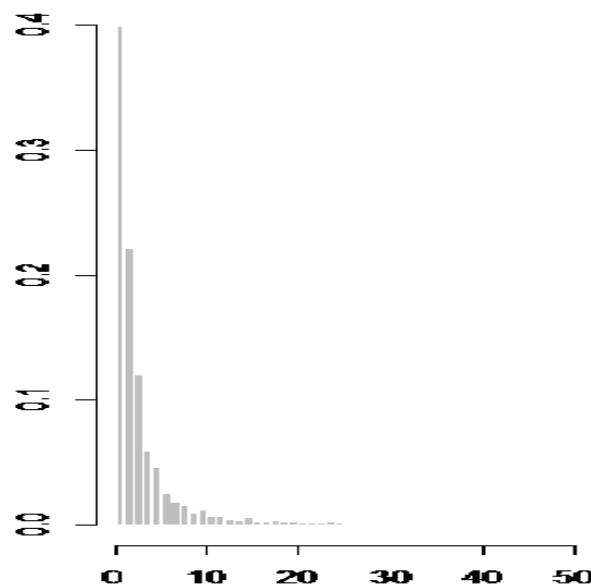
- I. Gravedad de las lesiones de acuerdo a **baremo médico** que define secuelas y horquilla de puntuación para cada una. Perjuicio estético se tiene en cuenta.
- II. En caso múltiples secuelas, se utiliza fórmula (científica?) para determinar valor final.
- III. Baremo económico para cuantificar indemnización en base a edad, puntuación e ingresos económicos (principalmente).

- Con el futuro baremo:

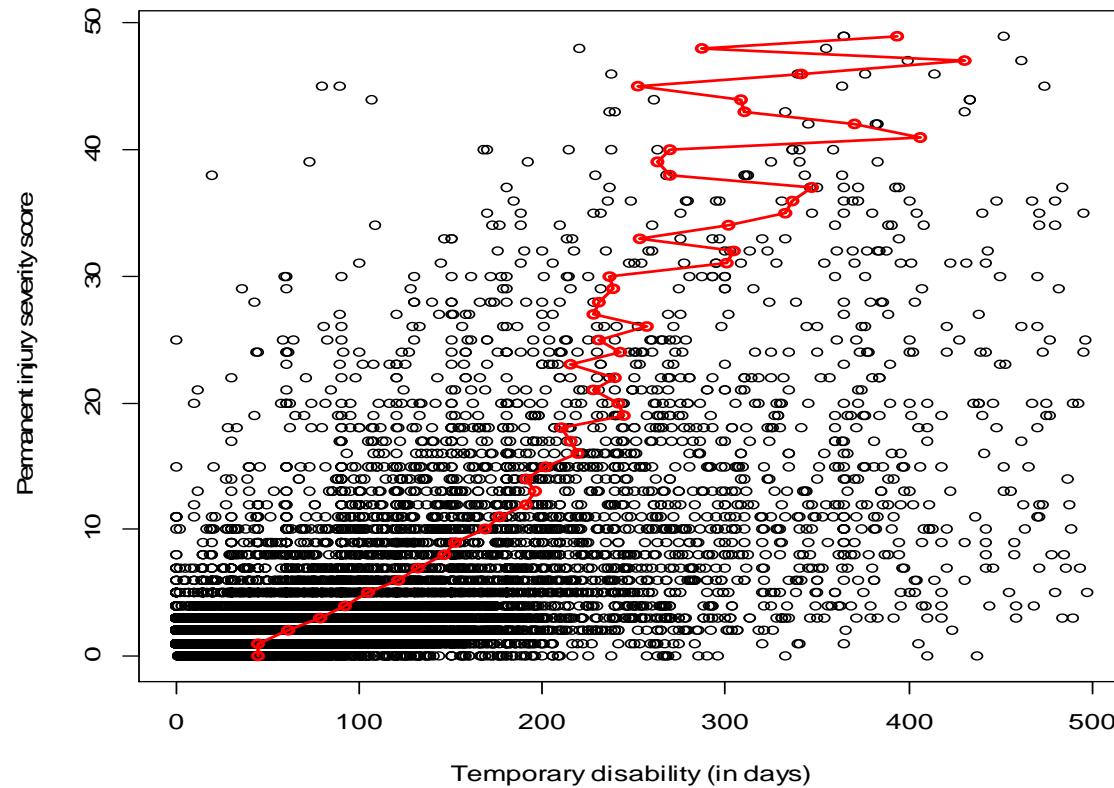
Se mantiene la utilización de baremo medico y fórmula para puntuación final.

El baremo económico para cuantificar la indemnización es más 'flexible'

- El número medio de puntos es 3,78, con una desviación estándar de 6,38.
- 75% de las víctimas tuvo una puntuación igual o menor a 4 puntos y el 93% igual a menor a 10 puntos.
- Variable aleatoria discreta.



¿Existe dependencia entre incapacidades temporales y lesiones permanentes?



## Metodología (*prometo que es la única diapositiva...*)

Modelización conjunta del número de días de baja ( $N$ ) y la puntuación por secuelas ( $Y$ ) mediante copulas bivariantes.

Una copula bivariante es una clase particular de función de distribución bivariante con marginales uniformes  $C:[0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ . Sklar (1959) demuestra que existe una copula de cualquier distribución bivariante  $F_{N,Y}$  tal que:

$$F_{N,Y}(n, y) = C(F_N(n), F_Y(y))$$

donde  $F_N(n)$  y  $F_Y(y)$  son las distribuciones marginales que  $N$  e  $Y$ , respectivamente.

Se cumple que la función de densidad puede expresarse como,

$$f(n, y) = f(n) \left( \frac{\partial}{\partial F_N(n)} C(F_N(n), F_Y(y)) - \frac{\partial}{\partial F_N(n)} C(F_N(n), F_Y(y-1)) \right)$$

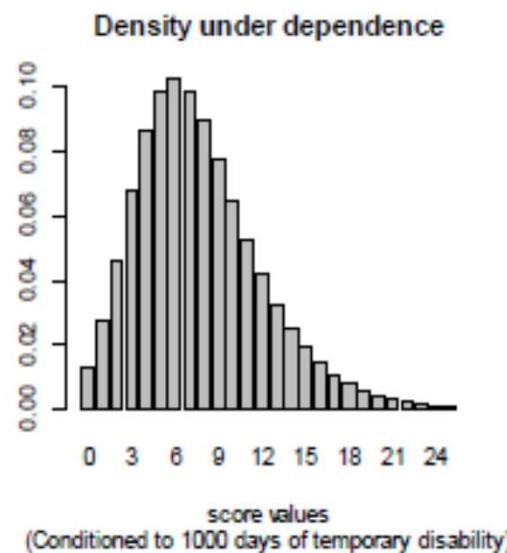
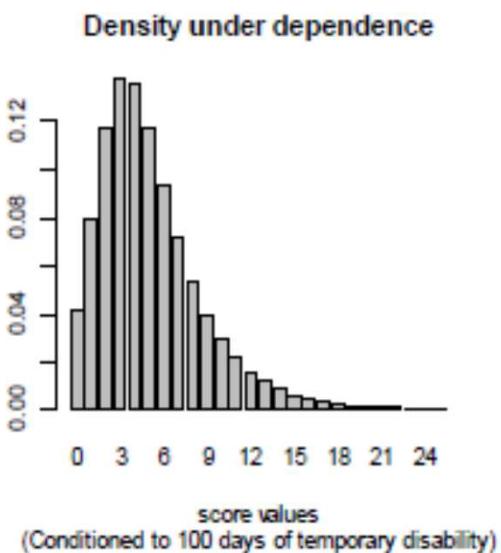
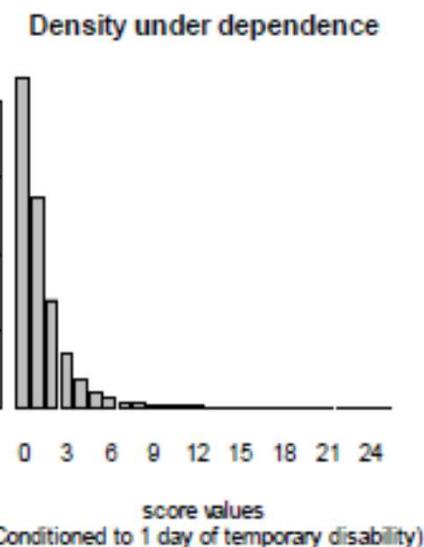
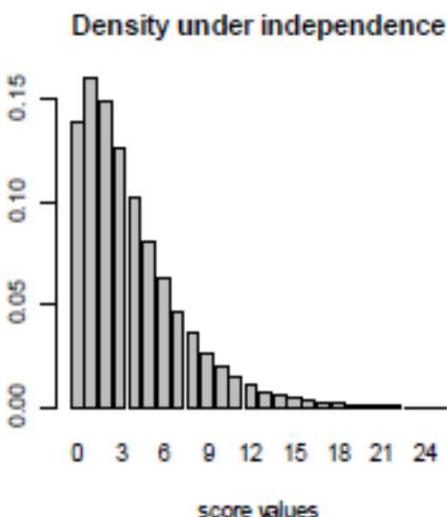
Algunas copulas muy utilizadas son la de Gauss, Clayton, Gumbel, Frank.

Los factores estudiados han sido:

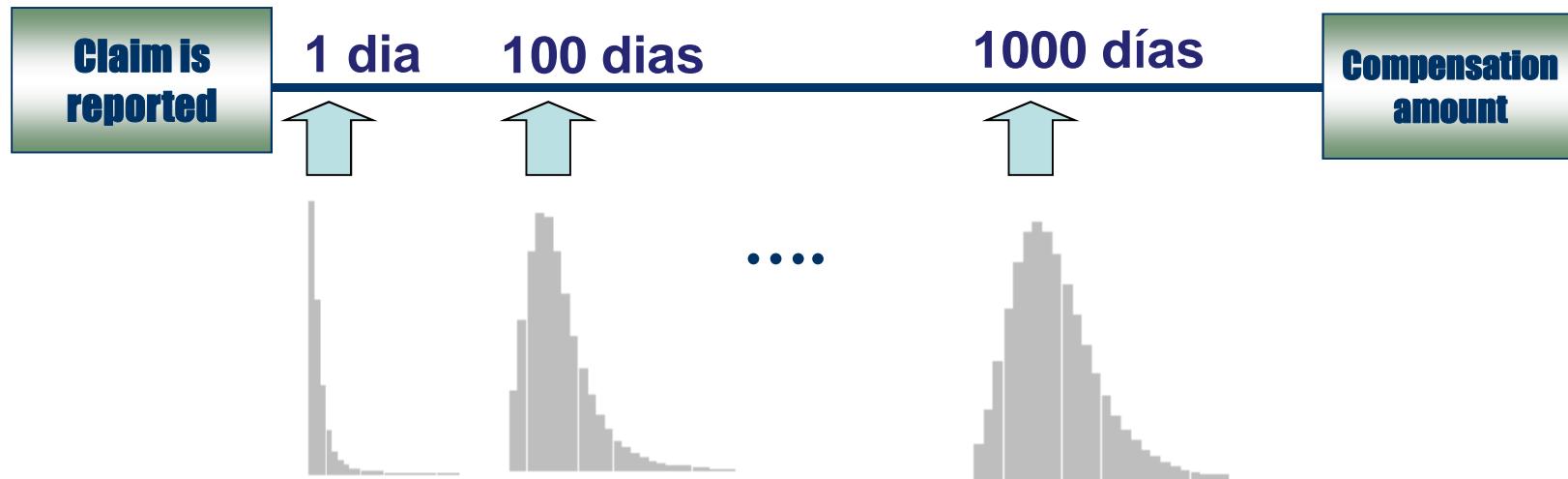
- Género: Hombre, Mujer.
- Edad de la víctima (divido por 100).
- Posición/Situación del lesionado: Conductor del vehículo contrario (v/c), Pasajero del vehículo asegurado (v/a), Pasajero del vehículo contrario, Peatón o ciclista.
- Tipo de vehículo asegurado (o causante): Turismo, Camión, Motocicleta.
- Tipo de lesión: Herida, Fractura, Contusión, Pérdida de conocimiento, Luxación/esguince, Abrasión, Amputación, Nerviosa, Vascular, Muscular, Trauma.
- Zona de la lesión: Cabeza, Cuello, Tórax, Abdomen, Extremidad superior, Extremidad inferior.

## Valor esperado (y varianza) de los daños corporales

	BAJO INDEPENDENCIA		COPULA DE FRANK	
	Temporary disability	Permanent injuries	Temporary disability	Permanent injuries
Arm fracture injury of a 25-year-old female driver	145.47 (128.02)	6.98 (36.29)	167.75 (286.86)	6.67 (37.77)
Leg abrasion injury of a 50-year-old male cyclist	75.19 (66.17)	2.99 (8.37)	71.16 (121.69)	2.60 (7.32)
Neck sprain injury of an 11-year-old female passenger	55.12 (48.51)	1.96 (4.28)	59.45 (101.66)	1.82 (4.15)



# APLICACIÓN



Cuando se abre el siniestro, se obtiene información relativa al genero, edad, posición del lesionado, tipo de lesión y zona de lesión.

Durante el tiempo que se recupera la víctima: la función de densidad de la puntuación por secuelas va cambiando.

## Conclusiones

- Un análisis conjunto de los factores que influyen en la duración del periodo de recuperación y la gravedad de las lesiones permanentes se lleva a cabo teniendo en cuenta la dependencia entre ambos.
- Asumiendo independencia puede conducir a importantes desviaciones respecto a la gravedad esperada (especialmente en lesiones temporales).
- La introducción de dependencia afecta a varianza estimada (intervalos de confianza).
- El enfoque multidimensional de la gravedad de los daños corporales presenta importantes desafíos (mayor desglose de las consecuencias temporales – hospitalarios, impeditivos, no impeditivos- o la inclusión de fallecidos, son algunos ejemplos).

**Miguel Santolino**

Facultat d'Economia i Empresa

Av. Diagonal, 690

08034 Barcelona

E-mail: [msantolino@ub.edu](mailto:msantolino@ub.edu)

<http://www.ub.edu/riskcenter>