

Modelo de valoración del efecto económico de la invalidez en los accidentes de circulación

De La Peña, J. Iñaki (jinaki.delapena@ehu.es)

Departamento Economía Financiera I

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

RESUMEN

Los accidentes de tráfico dejan secuelas de por vida y si la víctima queda incapacitada, producen un lucro cesante debido al diferencial de ingresos que dejará de recibir. Este valor medio es muy divergente en los países de Europa, aunque existe un consenso sobre los componentes del coste y sus métodos de valoración. Sin embargo, muchos países han normalizado legalmente la compensación financiera para que se calcule de manera objetiva y equitativa para todos los afectados.

En este trabajo se expone un modelo para normalizar el lucro cesante de las víctimas incapacitadas de accidentes de tráfico. Se utiliza una metodología actuarial que relaciona los insumos conocidos (edad y salario) para obtener una compensación económica. Se proporcionan principios e hipótesis generales y se localizan los casos que requieren una valoración particular.

El coste estándar así calculado permite una compensación homogénea, justa y equitativa para todos los implicados en circunstancias similares.

ABSTRACT

Traffic accidents leave lifelong consequences and if the victim becomes disabled, the result is in a loss of earnings due to the income differential. This average value is very divergent in European countries, although there is a consensus on the cost components and their valuation methods. However, many countries have legally standardised the financial compensation so that it is calculated in an objective and equitable manner for all concerned.

This paper presents a model for standardising the loss of earnings of disabled victims of road accidents. An actuarial methodology is used and with two known inputs (age and salary) it

is possible to obtain financial compensation. General principles and assumptions are provided and cases that require a particular valuation are located.

The standard cost thus calculated allows for homogeneous, fair and equitable compensation for all those involved in similar circumstances.

Palabras claves:

accidentes de tráfico; lesiones; incapacidad; valor de la vida; valoración actuarial

Keywords:

road crashes; injury; disability; value of life; actuarial valuation

Área temática: A5 - Aspectos cuantitativos de problemas económicos y empresariales

1. INTRODUCCIÓN

Los accidentes de circulación afectan la salud/vida de las víctimas, sus finanzas y las de quienes les rodean (familia, empresa). Generan gastos médicos, invalidez, pérdida de productividad y costes legales y administrativos (Herbst, 2002; Dalal and Svanström, 2015). Además, si debido al accidente de circulación el cabeza de familia fallece, se incrementa el riesgo de pobreza de la familia (Dalal and Janson, 2007). Igualmente, representa una carga económica en la economía nacional. Así, a una edad laboral los individuos contribuyen al Producto Interior Bruto (PIB) del país. Al sufrir un accidente que derive en invalidez se menoscaba la capacidad productiva del individuo y, por tanto, no se contribuye a dicho PIB.

El proyecto SafetyCube (Wijnen et al., 2017) estima en 205.746 millones de euros el coste socio económico de los accidentes de circulación en el año 2015 para Europa, donde Francia, Alemania e Italia ya representan el 50% de ese coste. Esta cifra aglutina distintos componentes (gastos médicos, pérdida de trabajo, daño moral, daños materiales, administrativos, etc.). Algunos de ellos son fácilmente valorables y otros son más subjetivos y en muchos casos se termina dirimiendo en los tribunales de justicia.

En algunos países las compensaciones o indemnizaciones se encuentran estandarizadas legalmente, por lo que hay una parte importante del coste de los accidentes de circulación que puede ser determinado objetivamente para todos los afectados por igual. Este es un baremo que garantiza un resarcimiento justo y equitativo

para toda la población en igual circunstancia. Sin lugar a dudas, por su dimensión, uno de los costes futuros más relevantes es aquel que aparece cuando el accidente genera en la víctima una situación de invalidez permanente o de gran invalidez. Ambos perjuicios económicos suponen un flujo constante de cuantías económicas dejadas de percibir hasta la muerte o hasta la jubilación. Por ello, el objetivo de este trabajo es establecer el procedimiento para estandarizar el coste por pérdida de producción de las víctimas por accidentes de circulación que resulten incapacitadas. Ello permite determinar homogéneamente el coste por pérdida de producción para todos los implicados. La principal conclusión es que quedan establecidos una serie de principios para la estandarización del coste donde se abarca la valoración de la pérdida laboral para la mayoría de víctimas en los accidentes de circulación. Sin embargo, hay casos que salen de la norma que deben tenerse en cuenta

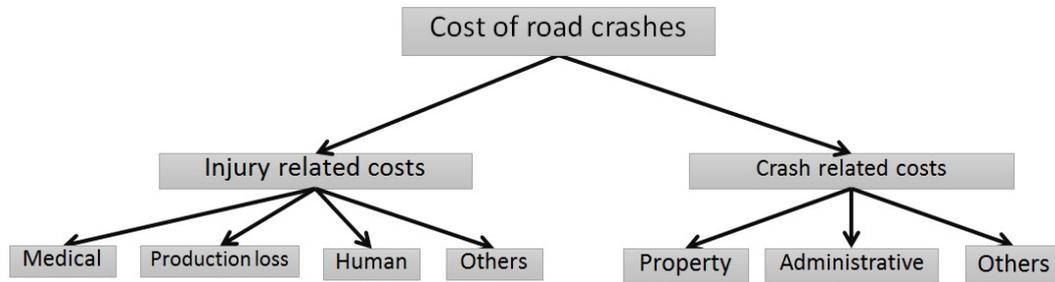
Este trabajo se organiza como sigue: La sección dos realiza una revisión de la clasificación de los diferentes componentes de los costes de un accidente de circulación, así como los métodos empleados para la valoración. La sección tercera contempla la metodología empleada para estandarizar el coste derivado de la pérdida de producción. La sección cuarta aplica esta estandarización a España con los principales resultados, así como su discusión. La sección quinta incluye las conclusiones relevantes derivadas del trabajo y se finaliza con la bibliografía empleada.

2. REVISIÓN DE TRABAJOS PREVIOS

2.1. Los costes de los accidentes de circulación

Los costes de los accidentes de circulación han sido estudiados durante décadas. Quizás la primera guía y la más detallada sea COST 313 (Alfaro et al., 1994), donde en un análisis para 14 países de Europa se establecen 7 clases de distintos costes generados por accidentes de circulación. Tras este trabajo otros estudios (Elvik, 1995, 2000; Trawén et al., 2002; Wijne and Stipdonk, 2016) muestran claramente 6 componentes del coste (Gráfico 1).

Gráfico 1: Clasificación de los costes de accidentes de circulación



Fuente: Wijnen et al. (2017)

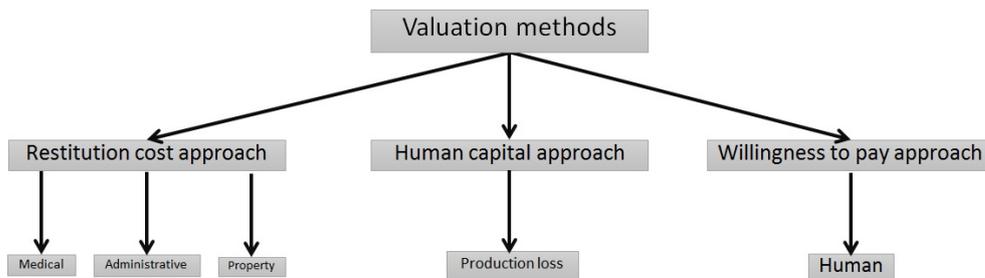
Si bien hay autores (Trawén et al., 2002; Bickel et al., 2006, Wijnen and Stipdonk, 2016) que proponen clasificaciones similares a las propuestas por Alfaro et al. (1994), en todas ellas queda muy clara la primera división entre el coste material relativo al accidente y los daños que corresponden a la persona (muerte, lesiones, invalidez).

2.2. Métodos de valoración

Hills and Jones-Lee (1981), (1983) ya habían identificado varios métodos para valorar los diferentes conceptos derivados del accidente de circulación, si bien el trabajo de Alfaro et al. (1994) estableció una serie de principios con los que estimar los costes. No son los únicos, pues también el Gobierno Británico (TRL, 1995; BRS and TSL, 2003), the Asian Development Bank (ADB, 2003) y the World Bank (2005) han desarrollado guías para la evaluación de los costes de los accidentes de circulación.

Acorde a los principios internacionales para la valoración de accidentes de circulación (COST 313 en Alfaro et al., 1994; SafetyCube en Wijnen et al., 2017) hay tres grandes métodos para la valoración (Gráfico 2):

Gráfico 2: Clasificación de métodos de valoración de accidentes de circulación



Fuente: Alfaro et al. (1994)

i) El valor de reposición corresponde al coste directo del accidente (ERSO, 2006). Es el método adecuado para valorar los costes médicos, los daños en la propiedad y los costes administrativos.

ii) El método de Human Capital –HC– se aplica para valorar el lucro cesante principalmente (Wijnen et al., 2017). Tiene en cuenta el valor actual de los ingresos dejados de percibir por la víctima, desde que se ausenta del trabajo debido al accidente, hasta la edad de jubilación si la víctima resulta con una invalidez permanente. Depende de su situación laboral actual y su proyección futura. Incluso si es desempleado contempla la opción de insertarse en el mercado laboral (Wijnen and Stipdonk, 2016). De hecho, esa pérdida de oportunidad laboral llega a afectar a la economía en general al perder capacidad de consumo (Braum et al., 2007). También incluye un factor de descuento o actualización del dinero, disminuyendo el peso de los pagos futuros por el hecho de su actualización (Boardman et al., 2011).

iii) El método de Willingness To Pay –WTP– se basa en los importes que los individuos estarían dispuestos a aceptar para reducir el riesgo de accidentes (Boardman et al., 2011). Esto es, la cuantificación económica por la aversión a la pérdida. Suele ser el modelo empleado para fijar el daño moral producido, si bien hay alternativas, como el valor resuelto en los tribunales por la pérdida de la vida (Baum et al., 2007; BITRE, 2009) o el valor de las primas de seguro abonadas para tener la cobertura de accidentes de circulación (Elvik, 1995; Trawén et al., 2002; Blaeiji et al. 2003; Wijnen and Stipdonk, 2016). Este método es complementario al HC (Wijnen et al., 2009) y, por tanto, se recomienda para valorar la pérdida de calidad de vida, el daño moral por el accidente (Schoeters et al., 2017). No obstante, la variación de parámetros a tener en cuenta, de tipos y gravedad de accidentes, etc. y su influencia en la calidad de la vida de los afectados hace que sea un proceso complejo de calcular.

2.3. La estandarización: el baremo

Muchos de los conceptos que integran el coste de los accidentes, se pueden valorar objetivamente a través del método de reposición. Sin embargo, otros dependen

directamente de las personas (Coste humano a valorar por WTP) o de las características propias de las personas (pérdida de producción a valorar por HC).

No obstante, la pérdida de la productividad puede valorarse (Freeman, 2003) con el método HC. Éste se emplea para la pérdida de producción mientras que el WTP para la calidad de vida (Ainy et al., 2014). Por tanto, son complementarios (Wijnen et al., 2009). De esta forma el método HC es el elegido en países como Bélgica, Reino Unido, Alemania, Italia (EU, 2009; Lucas, 2006; Markesinis et al., 2005) para estandarizar la indemnización de los accidentes de tráfico según sea el resultado del accidente, disminuyendo la cantidad de litigios judiciales (Rogers, 2001). Hay múltiples factores que la particularizan, aunque es la gravedad de las lesiones lo que tal vez incide en mayor medida en el perjuicio económico que sufre la víctima. Este perjuicio queda definido por el lucro cesante derivado de su actividad laboral debido a que el accidentado no puede trabajar temporalmente (daños leves) o permanentemente (fallecimiento, daños graves o invalidez).

Los parámetros iniciales necesarios para determinar la pérdida de producción son salario o el equivalente según sea la actividad que realiza en el momento del accidente (Wijnen and Stipdonk, 2016) y la edad del accidentado.

Con el fin de facilitar esta valoración, por ejemplo, en Reino Unido se emplean unas tablas actuariales periódicamente actualizadas (Lewis et al., 2003). Su aplicación sobre los ingresos futuros dejados de percibir y según la edad de la víctima da lugar a las indemnizaciones. A este procedimiento se le llama vector compuesto o multiplier-multiplicand method. La compensación es el resultado de aplicar el producto del multiplicando (normalmente una pérdida económica) por el multiplicador (el valor de la actualización sobre un número de años en los que se abonaría la pérdida económica). Los multiplicadores y las tablas correspondientes los prepara el Government Actuary's Department, tras consultar a actuarios, contables y abogados (Butt et al., 2008) publicándose nuevas revisiones cada dos años.

En España, la Ley 35/2015, de 22 septiembre (Baremo) establece un procedimiento similar al multiplicador-multiplicando, si bien según sea el caso, relacionando conceptos salariales, sociales y económicos para obtener en base a dos datos conocidos (edad y salario), el importe de indemnización. Ello es debido a su

diseño, donde se ha incluido una correspondencia directa entre los ingresos dejados de percibir por la víctima y los ingresos que va a recibir tras el siniestro.

3. METODOLOGÍA

El modelo de valoración económica debe tener en cuenta los flujos económicos futuros a recibir por la víctima, tanto antes de serlo como en su situación de inválida, condicionados a su existencia. La compensación económica periódica se ve afectada por un suceso aleatorio como es la muerte. Por tanto, sea X , la variable aleatoria “edad de muerte de un recién nacido”. Se representa por F la función de distribución de fallecimiento:

$$F(x) = P(X \leq x)$$

Donde $x \geq 0$ y $F(0) = 0$

Por el contrario, la complementaria o función de supervivencia $-S(x)$ - es aquella que para cada edad x proporciona la probabilidad que un recién nacido alcance con vida dicha edad. Esto es,

$$S(x) = P(X > x) = 1 - F(x) \quad \forall x \geq 0$$

La función derivada $f(x)$ de la función de fallecimiento $F(x)$ es la derivada de la función de supervivencia respecto de la edad o su equivalente la derivada de la función supervivencia respecto de la edad con símbolo menos,

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx} = -\frac{dS(x)}{dx} = -s(x)$$

Siendo el tanto instantáneo de mortalidad expresado a través de la función de fallecimiento,

$$\mu_x = \frac{f(x)}{1 - F(x)}$$

Como $\mu_x \geq 0$ y $f(x) = -s(x)$ entonces a través de la función de supervivencia,

$$\mu_x = -\frac{S'(x)}{S(x)} = -\frac{d \ln(S(x))}{dx}$$

Por tanto, puede definirse la probabilidad de que una persona de edad x alcance viva la edad $x + t$ como

$${}_t p_x = e^{-\int_x^{x+t} \mu_x dz}$$

Así mismo, v_T es el factor de actualización financiero desde el instante t-ésimo al origen o momento inicial, donde la función de actualización financiera viene definida por el proceso de actualización al tanto instantáneo de interés $\delta(t)$,

$$v_T = e^{-\int_0^T \delta(t) dt}$$

El valor actual de la compensación correspondiente al momento t-ésimo será:

$$Z_T = b_T \cdot v_T$$

que también será una variable aleatoria ya que ambas magnitudes b_T y v_T dependen de la variable aleatoria del tiempo de vida hasta la muerte. Si se conoce la función de pago (b_T), la de supervivencia ($S(x)$) y la de actualización financiera (v_T), se puede calcular el valor esperado de los pagos (supuesto una duración de la operación hasta la edad de jubilación r) o valor actuarial a una edad x (L_x) como,

$$L_x = E(Z_T) = E(b_T \cdot v_T) = \int_x^r b_t \cdot e^{-\int_x^t \mu_x dt} \cdot e^{-\int_x^t \delta(t) dt} \cdot dt$$

Como la compensación económica por lucro cesante (LC) se define por la pérdida de capacidad de ganancia por trabajo personal y debido a la disminución neta de ingresos provenientes de su trabajo y hasta la edad de acceso a la jubilación (r),

$$LC = VAA_{ING_x} - VAAPSS_x$$

siendo

X : Edad del lesionado en el momento de la valoración.

VAA_{ING_x} : Valor actual actuarial de los ingresos que le corresponderían recibir al lesionado en el momento de la valoración.

$VAAPSS_x$: Valor actual actuarial de la cuantía a percibir como consecuencia de la Pensión de Invalidez en el momento de la valoración.

Concretamente será:

$$LC = \int_0^r PING_t \cdot e^{-\int_x^t \mu_x dt} \cdot e^{-\int_x^t \delta(t) dt} \cdot dt - \int_0^r PSS_t \cdot e^{-\int_x^t \mu_x dt} \cdot e^{-\int_x^t \delta(t) dt} \cdot dt$$

Donde,

$PING_t$: Ingresos que la víctima hubiese recibido en el momento t , si no hubiese acaecido el accidente.

PSS_t : Pensión de Invalidez que la víctima recibe en el momento t , debido al accidente.

$e^{-\int_x^r \delta(t) dt}$: Factor de actualización financiero desde el instante t -ésimo al origen o momento inicial.

$e^{-\int_x^r \mu_x dt}$: Probabilidad de que una persona de edad x alcance viva la edad $x + t$ teniendo en cuenta la tabla de mortalidad según la situación del accidentado antes del accidente.

$e^{-\int_x^r \mu_x dt}$: Probabilidad de que una persona de edad x alcance viva la edad $x + t$ teniendo en cuenta la tabla de mortalidad según la situación del accidentado tras del accidente.

4. UNA APLICACIÓN AL CASO ESPAÑOL

En este epígrafe se realiza una aplicación de la estandarización del lucro cesante debido a una invalidez derivada de un accidente de circulación en España. Para ello se tiene en cuenta la Ley 35/2015, de 22 de septiembre, de reforma del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación, así como las Bases Técnicas Actuariales del Sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación.

4.1. Base Técnica

Los valores concretos de los diferentes factores son los siguientes:

i) Factor biométrico. Se aplican tablas unisex de mortalidad PEIB2014 creadas en España para distintos tipos de incapacidad permanente. En estas tablas la esperanza de vida según se aplique al grado de Parcial y Total (niveles 1 y 2) es mayor que en los grados de Absoluta y Gran Invalidez (niveles 3 y 4) - Tabla 1-.

EDAD	NIVEL I y II	NIVEL III y IV
0	67,49	56,41
10	62,37	51,82
20	52,67	42,75
30	43,59	36,07
40	34,86	30,54
50	27,30	25,40
60	20,84	19,90
70	14,41	13,66
80	8,24	8,08
90	4,03	3,79
100	0,50	0,50

Fuente: Sáez de Jáuregui, (2014).

ii) Factor económico. Son aquellas magnitudes que hacen referencia a los ingresos propios del accidentado.

a. Revalorización de los ingresos. Acorde a las bases técnicas actuariales toma un valor,

$$u = 1,50\%$$

b. Los ingresos anteriores al hecho causante se deflactan al índice de precios al consumo (IPC) para determinar las bases de cotización, estimado al

$$ipc = 2\%$$

c. Tipo de interés de la actualización. Las bases técnicas lo fijan en

$$i = 3,5\%$$

iii) Factor institucional. Corresponde a aquellos parámetros fijados por la administración, como son la edad de jubilación, el porcentaje de cobertura y la pensión pública de la seguridad social.

a. Edad de Jubilación: 67 años.

b. Grado de incapacidad permanente. La cobertura sigue la misma definición, mensualidades y porcentajes que las correspondientes al régimen público de seguridad social .

c. Pensión pública resultante. Debido al grado de incapacidad, el accidentado recibe una pensión pública estimada como el cociente que resulte de dividir entre 28 la suma de las bases de cotización del lesionado durante un periodo ininterrumpido de 24 meses anteriores al hecho causante.

$$BR = \frac{\sum_{h=1}^{24} \text{Base de Cotización}_h}{28} \cdot 14$$

Las bases de cotización son las que corresponden a los ingresos del accidentado en esos dos años, siendo su importe equivalente en cuantía anual.

4.2. Resultados

Con estas magnitudes se ha procedido a calcular la pérdida laboral en una tabla de doble entrada en base a una edad del accidentado y de ingresos salariales. Este trabajo ha empleado datos ficticios. No son el reflejo de un individuo en concreto, por lo que no reflejan datos personales. Por ello, este estudio no requiere ningún permiso ético.

Se ha partido del conjunto de edades donde el accidentado puede tener capacidad laboral y, por tanto, el accidente produce un menoscabo de ésta

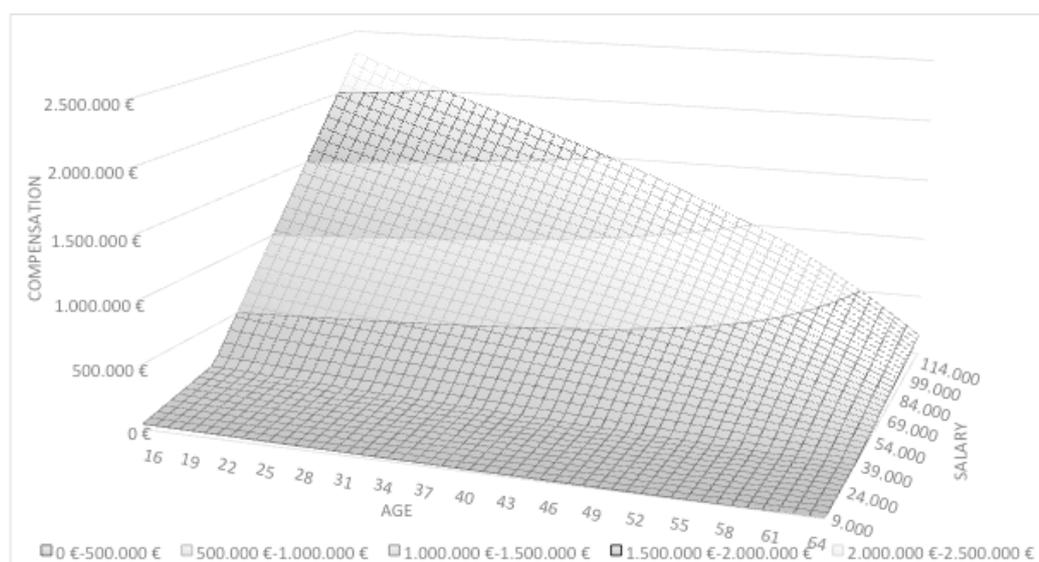
$$\forall x \in [16; 67)$$

En cuanto al salario se han considerado tramos salariales desde los 9.000 € al año hasta los 120.000 € al año, en tramos de 3.000 €uros anuales.

$$\forall s_x \in [9.000; 120.000]$$

Con los criterios anteriores resulta un conjunto de valores ordenados por edad e ingresos donde en la correspondiente intersección se obtiene la cuantía de la indemnización por accidente de circulación (Gráfico 3).

Gráfico 3: Indemnización de incapacidad permanente absoluta.



Fuente: Elaboración propia

De esta forma, un accidentado con 38 años de edad con unos ingresos anuales de 51.000 €uros alcanzaría una pérdida de productividad de 285.974 € Una ilustración de una parte de la matriz de resultados puede verse en la Tabla 2, donde en la intersección entre edad y salario se encuentra la cuantía de la indemnización.

Tabla 2: Ejemplo de escala de baremo

Salario	Edad									
	16	17	...	37	38	39	40	...	64	65
9.000	40.987	39.809	...	20.418	19.543	18.672	17.806	...	720	408
12.000	54.650	53.079	...	27.224	26.057	24.896	23.741	...	959	544
15.000	68.312	66.348	...	34.030	32.572	31.120	29.676	...	1.199	680
...
39.000	177.611	172.505	...	88.477	84.686	80.913	77.158	...	3.118	1.767
42.000	235.500	229.391	...	127.947	123.264	118.585	113.909	...	9.001	5.760
45.000	314.988	307.575	...	183.369	177.501	171.615	165.708	...	17.640	11.638
48.000	394.475	385.760	...	238.791	231.737	224.644	217.508	...	26.279	17.515
51.000	473.963	463.945	...	294.212	285.974	277.674	269.307	...	34.918	23.392
54.000	553.450	542.130	...	349.634	340.210	330.703	321.106	...	43.556	29.269
57.000	632.938	620.315	...	405.056	394.447	383.733	372.906	...	52.195	35.147
60.000	712.425	698.500	...	460.477	448.683	436.763	424.705	...	60.834	41.024
...
114.000	2.143.199	2.105.828	...	1.458.066	1.424.939	1.391.296	1.357.093	...	216.333	146.815
117.000	2.222.687	2.184.013	...	1.513.488	1.479.176	1.444.326	1.408.893	...	224.972	152.692
120.000	2.302.174	2.262.198	...	1.568.910	1.533.412	1.497.356	1.460.692	...	233.611	158.569

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, si no existe una concordancia entre el salario y la pensión generada, el procedimiento de estandarización no recoge la verdadera pérdida de productividad. Lo mismo ocurre con otros factores como la edad de jubilación o incluso emplear tablas de mortalidad adecuadas al género del accidentado.

4.3. Discusión

Las pautas para la estandarización tal vez sean rígidas, pero lo que se busca es que la mayor parte de los casos sean resueltos sin acudir a los tribunales de justicia. Entonces, sólo los casos que se demuestre que no caen dentro de la valoración e hipótesis anteriores, serían los que deban valorarse individualmente. Estos serían:

- i) Factor institucional.
 - Pensión pública resultante diferente a la prevista (accidente laboral, aplicación de pensión concurrente, vida laboral inversa, etc.).

- Edad de jubilación diferente (el baremo contempla únicamente una única edad a los 67 años)

- Base de cotización diferente a la correspondiente por los ingresos del accidentado (si existe libertad de elección de cotización, topes mínimos y máximos).

ii) Factor económico.

Ingresos periódicos diferentes a la media estipulada de los últimos tres años anteriores al accidente o una revalorización de ingresos diferente (sector público, tecnológico, remuneración por objetivos, en especie, etc.).

iii) Factor biométrico.

- Las tablas de mortalidad desarrolladas deben ser específicas para cada situación del accidentado. Antes del accidente basadas en una mortalidad de población general, y en caso de resultar inválido, en una mortalidad de inválido. Es de recibo aplicar una mortalidad diferenciada a aquel lesionado en todos los ingresos que hubiese recibido de no mediar el accidente, mediante, por ejemplo, las mismas tablas de mortalidad indicadas para la población general en el caso de lucro cesante de fallecimiento.

- Igualmente es de recibo aplicar una mortalidad diferenciada por género, lo cual correspondería a una justicia actuarial acorde a las expectativas de vida de cada individuo y según su estado físico, determinando la pérdida real estimada.

- Si al ocurrir el accidente, el lesionado ya fuese incapacitado, sí sería de recibo emplear las mismas tablas (salvo grado de incapacidad diferente).

5. CONCLUSIONES

Este trabajo establece un procedimiento para calcular el coste por la pérdida de productividad de las víctimas en accidente de circulación que resulten inválidas debido a dicho accidente. Este procedimiento es estándar y se establecen unos principios e hipótesis a aplicar en todos los casos. No obstante, hay otros que, por su peculiaridad, quedan fuera de la norma. La estandarización del valor que representa la pérdida de

productividad de la víctima proporciona una valoración cuantitativa homogénea, al unificar criterios, asegurar el respaldo científico y disminuir la cantidad de litigios en los procesos administrativos y judiciales de los accidentes de circulación en los que resulten víctimas.

Con la metodología expuesta, se calcula la compensación económica pudiéndose tabular en base a sólo dos magnitudes conocidas

a) Salario, reflejo del importe de los ingresos netos anuales –iniciales– de la víctima, y que indirectamente determina la pensión pública de invalidez permanente a que tenga derecho el lesionado;

b) Edad, que recoge el riesgo de fallecimiento del lesionado en cada periodo considerado, así como la actualización del dinero en base al tipo de interés fijado.

Y en base a los principios incluidos en los factores biométrico, económico e institucional. Esto es,

$$LC = f(x; \text{PING}; \text{ASS}; \text{IF})$$

la compensación es una función de la edad, los ingresos, las hipótesis tomadas y el factor institucional (marco legal) correspondiente.

6. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece el soporte económico dado por el Grupo Consolidado de Investigación Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco EJ/GV: IT 897-16 y el Proyecto de Investigación Universidad-Sociedad UPV/EHU US 17/20.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AINY E, SOORI H, GANJALI M, LE H, BAGHFALAKI T. (2014) “Estimating Cost of Road Traffic Injuries in Iran Using Willingness to Pay (WTP) Method”. PLoS ONE 9(12): e112721. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112721>
- ALFARO, J. L., CHAPUIS, M., FABRE, F. (Eds.). (1994). “Socio-economic cost of road accidents: final report of action COST 313”. Brussels: Commission of the European Community.

- ASIAN DEVELOPMENT BANK –ADB-. (2003). “Road Safety Audit for Road Projects: An Operational Tool Kit”. Manila
- BAUM, H., KRANZ, T. AND WESTERKAMP, U. (2007). “Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland”. Heft M208. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- BICKEL, P. ET AL. (2006). “Proposal for harmonised guidelines. EU project HEATCO Deliverable 5”. Stuttgart: University of Stuttgart.
- BITRE. (2009). “Costs of road crashes in Australia 2006”. Research report 118. Canberra: Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics.
- BLAEIJ, A. DE, FLORAX, R. J. G. M., RIETVELD, P., VERHOEF, E. (2003). “The value of statistical life in road safety: a meta-analysis”. *Accident Analysis and Prevention* 35(6): 973–986.
- BOARDMAN, A.E., GREENBERG, D.H., VINING, A.R., WEIMER, D.L., (2011). “Cost-benefit. Analysis. Concepts and Practice”, 4 edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- BRS -BAPTIE ROSS SILCOCK- AND TRL -TRANSPORT RESEARCH LABORATORY-. (2003). “Guidelines for estimating the costs of road crashes in developing countries”.
- BUTT, Z., HABERMAN, S., VERRALL, R., WASS, V. (2008). “Calculating compensation for loss of future earnings: estimating and using work life expectancy”. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 171, (4): 763–805.
- DALAL, K. AND JANSON, B. (2007). “Cost calculation and economic analysis of violence in low-income country: a model for India”. *African Safety Promotion: A Journal of Injury and Violence Prevention (ASP)* 5(1): 45-56
- DALAL, K. AND SVANSTRÖM, L. (2015). “Economic burden of disability adjusted life years (DALYs) of injuries”. *Health*, 7: 487-494. Doi: 10.4236/health.2015.74058.

-
- ELVIK, R. (1995). “An analysis of official economic valuations of traffic accident fatalities in 20 motorized countries”. *Accident Analysis and Prevention*, 27(2): 237-347.
 - ELVIK, R. (2000). “How much do road accidents cost the national economy?” *Accident Analysis and Prevention*, 32(6): 849-851.
 - ERSO (2006). “Cost-benefit analysis. European Road Safety Observatory”. November 18, 2018.
 - EU -EUROPEAN UNION-. (2009). “Compensation of victims of cross-border road traffic accidents in the EU. Comparison of national practices, analysis of problems and evaluation of options for improving the position of cross-border victims.” European Union.
 - FREEMAN, A.M. (2003). “The Measurement of Environment and Resource Values. Theory and Methods”, 2 edition. Washington: Resources for the future.
 - HERBST, A.J. (2002). “The cost of medical and rehabilitation care for road accident victims at public hospitals”. In: Report of the road accident fund commission. Pretoria: Ministry of Transport.
 - HILLS P.J, JONES-LEE M.W. (1981). “The Costs of traffic accidents and evaluation of accident prevention in developing countries.” In: PTRC Summer Annual Meeting. University of Warwick, 13-16 July London: PTRC Education and Research Services.
 - HILLS P.J, JONES-LEE M.W. (1983). “The Role of Safety in Highway Investment Appraisal for Developing Countries”. *Accident Analysis and Prevention*, 15. 355-369.
 - LEWIS, R. MCNABB, R., ROBINSON, H., WASS, V. (2003). “Loss of earnings following personal injury. Do the Courts adequately compensate injured parties?” *The Economic Journal*, 113, 568-584.

- LEY 35/2015, de 22 de septiembre, de reforma del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación. BOE 228, de 23 de septiembre, 84473-84979.
- LUCAS, P. (2006). “Valoración y reparación del daño corporal en Bélgica”. En C. Borobia (ed.), Valoración del daño corporal. Legislación, metodología y prueba pericial médica. 471-479. Barcelona. Ed. Masson.
- MARKESINIS, B., COESTER, M., ALPA, G., ULLSTEIN, A. (2005). “Compensation for personal injury in English, German and Italian Law”. Cambridge: Cambridge University Press.
- ROGERS, W.V.H. (2001). “Damages for non-pecuniary loss in a comparative perspective”. New York: Springer.
- SÁEZ DE JÁUREGUI, L. (2014). “Baremo de autos. Bases técnicas actuariales en el nuevo sistema. Hipótesis económico-financieras y biométricas del sistema de valoración”. Jornada de UNESPA sobre el Baremo de Autos. 29 de octubre. Madrid.
- SCHOETERS, A., WIJNEN, W., CARNIS, L., WEIJERMARS, W., ELVIK, R., JOHANSEN, H., VANDEN BERGHE, W., FILTNESS, A. AND DANIELS, S. (2017). “Costs related to serious injuries”, Deliverable 7.3 of the H2020 project SafetyCube.
- TRAWÉN, A., MARASTE, P. AND PERSSON, U. (2002). “International comparison of costs of a fatal casualty of road accidents in 1990 and 1999.” Accident Analysis and Prevention, 34 (3): 323-332.
- TRL - TRANSPORT RESEARCH LABORATORY-. (1995). “Costing Road Accidents in Developing Countries. Overseas Road Note 10”. Crowthorne: Transport Research Laboratory.
- WIJNEN W WEIJERMARS, W., VANDEN BERGHE, W., SCHOETERS, A., BAUER, R., CARNIS, L., ELVIK, R., THEOFILATOS, A., FILTNESS, A., REED, S., PEREZ, C., AND MARTENSEN, H. (2017). “Crash cost estimates for European

countries, Deliverable 3.2 of the H2020 project SafetyCube”. Loughborough: Loughborough University, SafetyCube.

- WIJNEN, W. AND STIPDONK, H. (2016). “Social costs of road crashes: an international analysis”. *Accident Analysis and Prevention*, 94: 97–106.
- WIJNEN, W., WESEMANN, P. AND DE BLAEIJ. (2009). “Valuation of road safety effects in cost-benefit analysis”. *Evaluation and Program Planning*, 32: 326-331.
- WORLD BANK. (2005). “Valuation of accident reduction.” *Transport Note No. TRN-16*. Washington: World Bank.