

La importancia del criterio de intensidad en la determinación del síndrome cervical leve

Índice

1. Abstract	4
2. Introducción	6
3. Objetivo y alcance	7
4. Marco médico-legal	8
5. Fundamentos físicos/teóricos	10
6. Datos de entrada	13
7. Consideraciones sobre los daños, análisis e intensidad	16
8. Cálculo en impacto trasero	17
9. Cálculo en impacto lateral	18
10. El futuro del informe biomecánico del perito	20
11. Conclusiones	21

Por José Antonio Maurenza Román,
responsable del área de Reconstrucción de accidentes
de Tráfico / Servicios para aseguradoras

01

Abstract

La valoración del síndrome cervical leve plantea importantes desafíos cuando se fundamenta exclusivamente en datos teóricos, estadísticos o no vinculados al caso concreto. En este contexto, el criterio de intensidad establecido en el artículo 135 de la Ley 35/2015 adquiere un papel central en la determinación del nexo causal entre el accidente de tráfico y la lesión alegada, especialmente en colisiones a baja velocidad. El presente trabajo analiza de forma sistemática la aplicación del análisis biomecánico como herramienta objetiva para sustentar dicho criterio, poniendo el foco en los fundamentos físicos que gobiernan la dinámica del impacto.

El documento aborda los principales parámetros utilizados en reconstrucción de accidentes —variación de velocidad (ΔV), aceleración, velocidad equivalente de barrera (VEB) y coeficiente de restitución— y analiza su interpretación desde una perspectiva pericial rigurosa y trazable. Se examina el comportamiento estructural de los vehículos modernos, los mecanismos de absorción de energía y la influencia de los sistemas de seguridad pasiva, en particular el conjunto asiento-reposacabezas, en la transmisión del movimiento cervical a los ocupantes. Asimismo, se proponen criterios para el análisis de daños estructurales como vía inversa para la estimación de energías y velocidades implicadas, superando las limitaciones de la valoración basada en el coste económico de la reparación.

Además, se estudia el cálculo biomecánico en impactos traseros y laterales, destacando las diferencias metodológicas entre configuraciones unidimensionales y vectoriales, y se analiza el impacto del uso de registradores de datos de evento (EDR) en la mejora de la objetividad y reducción de la incertidumbre pericial. El trabajo concluye subrayando la necesidad de una metodología específica para impactos a baja velocidad, técnicamente justificada y claramente delimitada en su alcance, como base para una valoración pericial sólida del criterio de intensidad.

The assessment of minor cervical syndrome poses significant challenges when it is based exclusively on theoretical, statistical, or non-case-specific data. In this context, the intensity criterion established in Article 135 of Spanish Law 35/2015 plays a central role in determining the causal relationship between the traffic accident and the alleged injury, particularly in low-speed collisions. This paper provides a systematic analysis of the application of biomechanical assessment as an objective tool to support this criterion, with a focus on the physical principles governing impact dynamics.

The document addresses the main parameters used in accident reconstruction—velocity change (ΔV), acceleration, equivalent barrier speed (EBS), and coefficient of restitution—and examines their interpretation from a rigorous and technically traceable forensic perspective. The structural behaviour of modern vehicles, energy absorption mechanisms, and the influence of passive safety systems, particularly the seat-head restraint system, on the transmission of cervical motion to occupants are analysed. In addition, criteria are proposed for the analysis of structural damage as an inverse method for estimating the energies and velocities involved, overcoming the limitations of assessments based solely on repair costs.

Furthermore, biomechanical calculations for rear-end and side impacts are examined, highlighting the methodological differences between one-dimensional and vector-based configurations. The impact of using event data recorders (EDR) to enhance objectivity and reduce forensic uncertainty is also analysed. The paper concludes by emphasising the need for a specific methodology for low-speed impacts, technically justified and clearly defined in scope, as the basis for a robust forensic assessment of the intensity criterion.

02

Introducción

“... excesivo fundamento de los informes de biomecánica en datos puramente teóricos, de tal modo que no podemos caer en la generalización y asumir que tal o cual variación de velocidad influye en el riesgo de lesiones”.

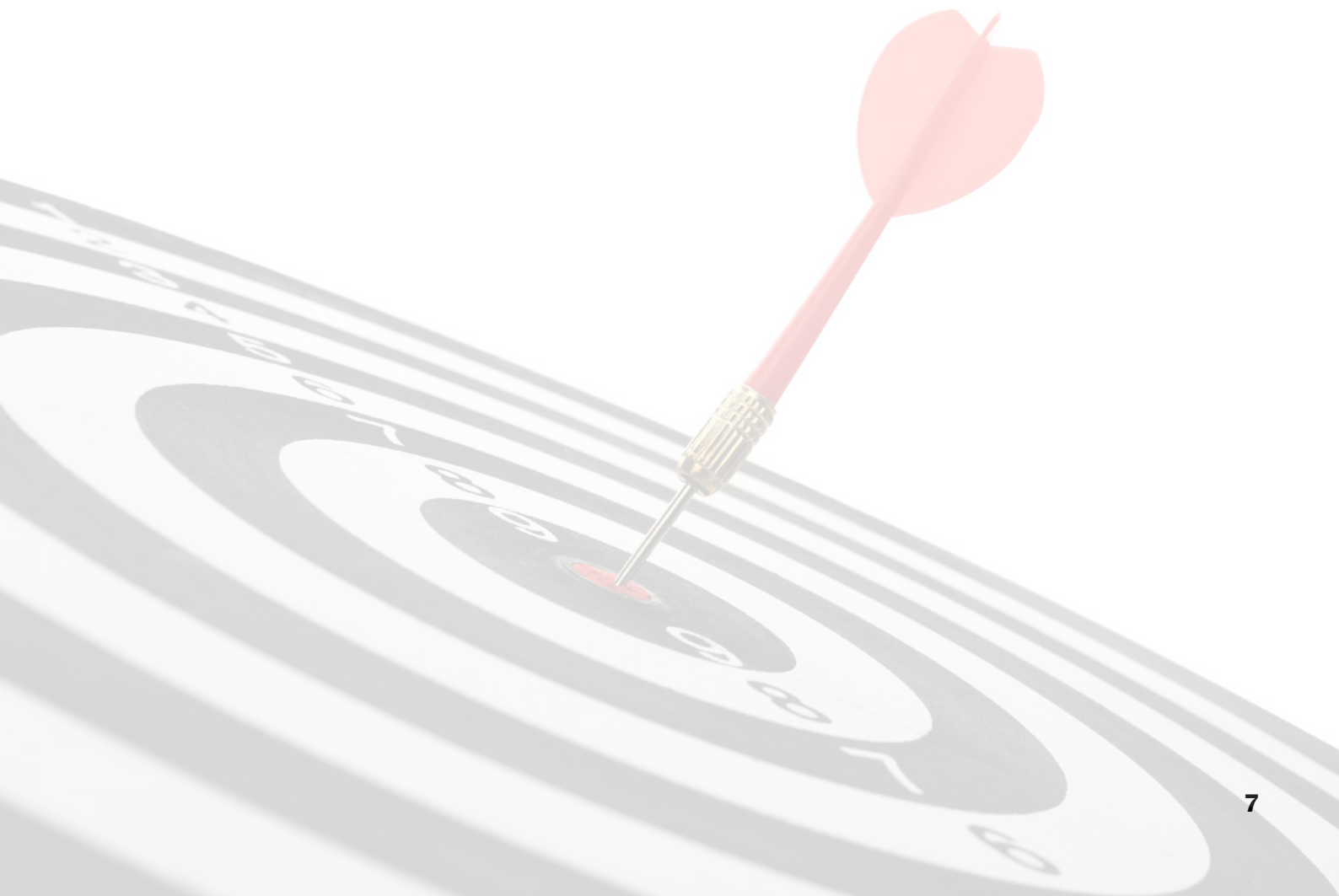
Esta afirmación, extraída de una sentencia judicial en un caso de valoración del daño cervical leve, no es un caso particular y más bien responde a un elevado número de sentencias judiciales en las que el informe presentado por peritos o gabinetes periciales se circunscribe al uso de datos generales, estadísticas o, simplemente, a la no justificación de los aspectos que realmente influyen en la valoración del criterio de intensidad del caso concreto tratado.

Esta repetitividad, ausencia de explicaciones o, simplemente, falta de criterio técnico, hacen que, en muchos casos, sea difícil justificar la ruptura del nexo causal bajo el denominado criterio de intensidad.

03

Objetivo y alcance

Se hace necesario establecer un método o, al menos, un criterio que justifique la determinación del criterio de intensidad, tanto en la metodología de cálculo de los valores físicos usados para su determinación (delta ΔV , aceleración, velocidad equivalente de barrera VEB, coeficiente de restitución C_r) como en las implicaciones que cada uno de ellos tiene, sin olvidar que nos referimos siempre al caso particular de los impactos a baja velocidad.



04

Marco médico-legal

La Ley del Baremo en España se refiere al sistema legal que regula las indemnizaciones por daños personales derivados de accidentes de tráfico. Su base normativa principal es la Ley 35/2015, que reformó el sistema anterior y se complementa con el Texto Refundido de la Ley sobre Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor (Real Decreto Legislativo 8/2004).

En su artículo 135 establece los criterios de nexo causal que deben cumplirse para que una lesión sea indemnizable, especialmente en casos de traumatismos menores de la columna vertebral como el latigazo cervical.

Los traumatismos cervicales menores que se diagnostican con base en la manifestación del lesionado sobre la existencia de dolor, y que no son susceptibles de verificación mediante pruebas médicas complementarias, se indemnizan como lesiones temporales siempre que la naturaleza del hecho lesivo pueda producir el daño de acuerdo con los criterios de causalidad genérica siguientes:

- a) De exclusión**, que consiste en que no medie otra causa que justifique totalmente la patología.
- b) Cronológico**, que consiste en que la sintomatología aparezca en tiempo médicamente explicable. En particular, tiene especial relevancia a efectos de este criterio que se hayan manifestado los síntomas dentro de las setenta y dos horas posteriores al accidente o que el lesionado haya sido objeto de atención médica en este plazo.
- c) Topográfico**, que consiste en que haya una relación entre la zona corporal afectada por el accidente y la lesión sufrida, salvo que una explicación patogénica justifique lo contrario.
- d) De intensidad**, que consiste en la adecuación entre la lesión sufrida y el mecanismo de su producción, teniendo en cuenta la intensidad del accidente y las demás variables que afectan a la probabilidad de su existencia.

Criterio	Descripción	Aplicación práctica
Exclusión	No debe existir otra causa que explique completamente la lesión.	Se descartan patologías previas o degenerativas que justifiquen los síntomas.
Cronológico	La sintomatología debe aparecer en un plazo médicamente razonable.	Normalmente, dentro de las 72 horas posteriores al accidente o con atención médica precoz.
Topográfico	La zona lesionada debe ser coherente con el tipo de impacto sufrido.	Una lesión cervical en colisión trasera / lateral es biomecánicamente posible.
Intensidad	La energía del impacto debe ser suficiente para causar la lesión alegada.	Se evalúa con parámetros como delta-V, VEB y análisis biomecánico.

Tabla 1: Criterios según la [Ley 35/2015](#), que reformó el sistema anterior y se complementa con el Texto Refundido de la Ley sobre Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor (Art 135) para la determinación del nexo causal en la relación accidente lesión.

Fuente: Cesvimap

Es en el criterio de intensidad donde técnicos y peritos pueden intervenir analizando las variables físicas que influyen en el accidente para dar argumentos a los médicos forenses en la valoración del daño corporal, estableciendo la existencia o no de nexo causal.

05

Fundamentos físicos/teóricos

Por regla general, las bibliografías dedicadas a los análisis biomecánicos realizan un análisis global de la lesión sin particularizar en los impactos a baja velocidad. Sólo en algunos casos estos estudios se refieren a contextos en los que el accidente se produce a una velocidad a la que la lesión es de difícil diagnóstico, siendo necesario recurrir a ensayos empíricos que validen los resultados obtenidos en el cálculo de las variables físicas utilizadas.

Dentro de los aspectos técnicos, el análisis biomecánico considera parámetros como la variación de velocidad (ΔV), la aceleración y la dirección del impacto. Estos factores se estudian mediante simulaciones, crash tests y sensores (acelerómetros) para determinar el movimiento cervical ocasionado por el impacto.

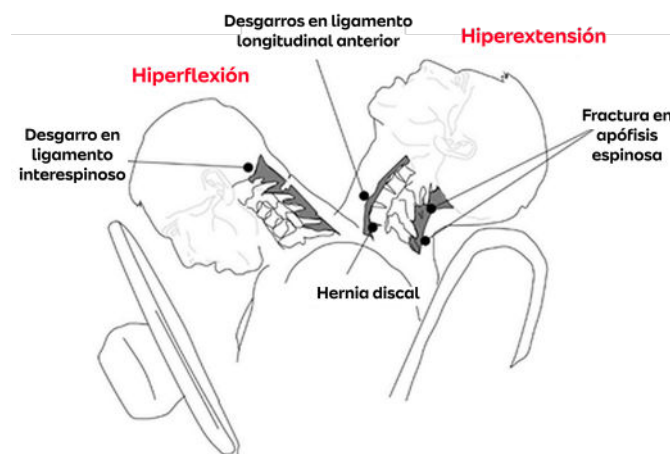


Figura 1: Movimiento inducido en la estructura cervical por un impacto trasero.
Fuente: Cesvimap

En este sentido, y más allá del cálculo de ΔV o la aceleración, surgen a menudo cuestiones sobre la influencia de estos parámetros en el conductor u ocupantes del vehículo. Para entenderlo es necesario comprender cómo se comporta un vehículo ante un siniestro y cómo la propia estructura y los elementos de seguridad pasiva, fundamentalmente la estructura asiento-reposacabezas y los cinturones de seguridad, limitan la energía que se transmite a los ocupantes y, por lo tanto, el riesgo de lesiones.

El cálculo físico de la variación de velocidad se fundamenta en principios básicos como la conservación de la energía, la conservación de la cantidad de movimiento, etc.

Con estas pautas, es básico entender que la energía producida en un impacto es disipada por las estructuras de los vehículos. Dicho de otra manera, la forma en que se disipa la energía generada y la forma de actuación de las zonas de deformación programada son determinantes para entender el concepto de variación de velocidad calculada.

La carrocería:

Desde hace décadas la mayoría de los vehículos son fabricados bajo el concepto de carrocería autoportante, una estructura formada por la unión, mediante diferentes técnicas (soldadura, pegado, remachado...), de piezas de chapa, fundamentalmente elementos estructurales, pero también de piezas amovibles, unidas mediante atornillado.

El rendimiento estructural de un vehículo se define como la capacidad de una estructura para proporcionar una adecuada protección tanto al vehículo como a los ocupantes. Podemos afirmar, en este sentido, que la energía puesta en juego en una colisión depende de la velocidad, de las masas y de los elementos de la carrocería que intervienen en el siniestro.

Los vehículos han evolucionado. La gestión de la energía y el modo en que se realiza no es la misma que en vehículos más antiguos; en vehículos modernos la inclusión de unos u otros elementos estructurales permite optimizar esta gestión.

En el caso de un impacto trasero, como en el delantero, la aceleración que se traslada al interior del habitáculo es menor que la sufrida por el vehículo en la zona de impacto. Esta afirmación se fundamenta en los valores registrados en pruebas de crash test realizadas en Cesvimap, en los que los acelerómetros situados en el interior de los vehículos, registran valores más pequeños de aceleración que los registrados en la zona del impacto. Son ensayos en los que una barrera móvil golpea por alcance al vehículo, parado, a una velocidad de entre 15 km/h y 16 km/h. Como consecuencia de estas pruebas podemos afirmar que en impactos a menor velocidad este hecho se mantiene en mayor medida.

Absorción de energía en el aplastamiento del larguero delantero

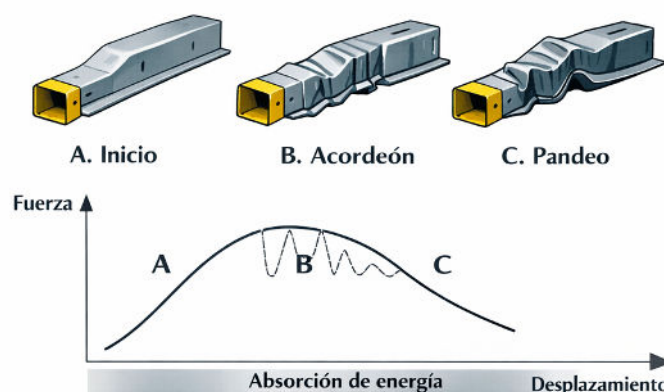


Figura 2: Mecanismo de absorción de energía de los largueros de la carrocería.
Fuente: Cesvimap

La importancia del reposacabezas y del asiento:

Como recoge la Dirección General de Tráfico, el reposacabezas no es un elemento de confort, sino de seguridad pasiva, que bien colocado evita el latigazo cervical y minimiza las lesiones cervicales. Este hecho se puede apreciar, de manera muy clara, en el movimiento de la cabeza cuando no existe reposacabezas. En ese caso, la cabeza se desplaza violentamente hacia atrás, aumentando la probabilidad de lesión. En la imagen adjunta se ve el movimiento de la cabeza ante un impacto trasero sin reposacabezas, observándose el desplazamiento de la cabeza.



Figura 3: Desplazamiento de la cabeza ante un impacto trasero sin reposacabezas.
Fuente: Cesvimap

Queda claro que la limitación del movimiento de la cabeza mediante el uso de reposacabezas es determinante en la minimización del riesgo de lesión. El análisis pericial debe aportar información acerca del reposacabezas.

En este sentido, resulta relevante lo expresado en el paper [“Importancia de la biomecánica del impacto en la valoración pericial del síndrome del latigazo cervical”](#), de Carlos Represas Vázquez, José Ignacio Muñoz Barús y Aurelio Luna Maldonado.

En este estudio se evalúa, desde diferentes puntos de vista, la importancia del reposacabezas y del asiento ante el riesgo de daños cervicales.

Desde un punto de vista técnico es importante incluir en el informe toda la información disponible sobre el nivel de protección de los asientos y de los reposacabezas. Esta información se encuentra disponible en ensayos de seguridad como los realizados por Euro NCAP, en los que se detalla información sobre estos elementos, incluso referida a cada una de las posiciones de los ocupantes dentro del vehículo.

06

Datos de entrada

Es necesario definir perfectamente todos y cada uno de los factores que influyen en el accidente, como los que determinan el cálculo de delta V, las masas, la geometría del impacto, los daños que presentan los vehículos, los registros EDR y su interpretación.

También hay que conocer al detalle los vehículos, no sólo la marca y los modelos, también la versión e, incluso, la motorización. En función de las versiones, el peso puede variar enormemente: no es lo mismo un vehículo eléctrico en el que sus baterías incrementan el peso que un vehículo de combustión.

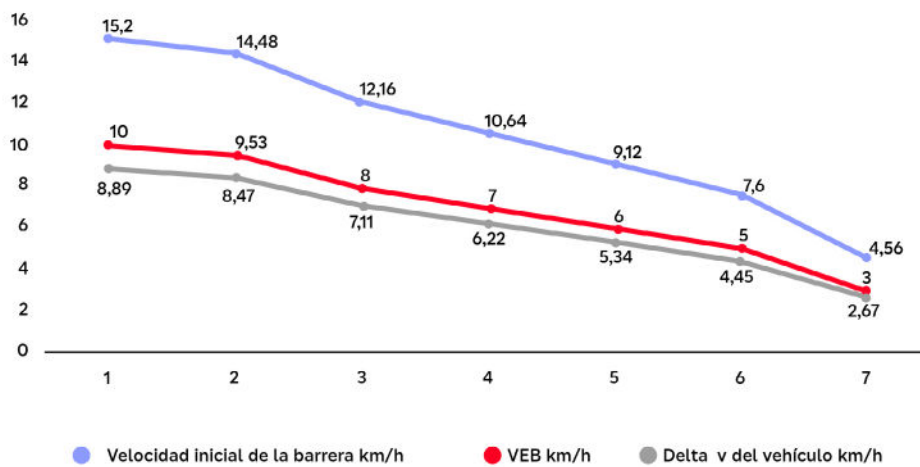
La geometría del impacto definirá la dirección y sentido de los vectores de velocidad. Si bien en un alcance los vectores de velocidad serán longitudinales a los vehículos, en un impacto lateral u oblicuo existirá una descomposición de los vectores de velocidad, en función de los ángulos de entrada y de salida de los vehículos. Es importante no perder de vista que estamos tratando los impactos a baja velocidad, con lo que ello supone en cuanto a las energías puestas en juego en el impacto.

La velocidad equivalente de barrera (VEB) —en inglés Equivalent Barrier Speed (EBS)— es un parámetro biomecánico estructural utilizado en reconstrucción de accidentes que expresa la velocidad que habría tenido un vehículo si hubiera colisionado contra una barrera rígida e indeformable para que se produzca el mismo nivel de deformación que presenta el vehículo analizado.

En definitiva, la VEB traduce la deformación real observada en un vehículo siniestrado a una velocidad equivalente en un impacto estándar contra una barrera rígida. Permite comparar daños entre vehículos, reconstruir velocidades iniciales y alimentar cálculos de energía absorbida. Podremos relacionar los daños de los vehículos con las velocidades equivalentes de barrera, y conocer cómo influyen.

En un crash test trasero como el de Cesvimap, en el que la barrera móvil pesa 1.400 kg, podremos calcular delta V en función de diferentes variaciones de velocidad equivalente de barrera y así poder relacionarla con los daños. Para nuestro estudio usamos un vehículo cuyo peso en vacío es de 1.615 kg. En este ensayo, la VEB para un impacto con barrera móvil e indeformable es de 10 km/h para una velocidad inicial de la barrera de 15,2 km/h. Si variamos la VEB obtenemos una gráfica como la inferior.

Delta V en función de la VEB y de la velocidad de la barrera



Gráfica 1: [Delta V de un vehículo alcanzado por una barrera móvil e indeformable en función de la VEB](#)
Fuente: Cesvimap

Para esa velocidad equivalente de barrera los daños que presenta el vehículo son los que se pueden observar en las imágenes adjuntas.



Figura 4: Daños exteriores e interiores con resultado de VEB 10 km/h y delta V del vehículo de 8,89 km/h
Fuente: Cevimap

La conclusión es sencilla: un análisis inverso de los daños y de las velocidades nos permite establecer relaciones entre los daños y los parámetros utilizados para la determinación de la ruptura del nexo causal desde el punto de vista pericial; es decir, desde el punto de vista del criterio de intensidad.

El último parámetro que consideramos es el coeficiente de restitución, que definimos como un parámetro adimensional que mide el grado de elasticidad/plasticidad de una colisión entre dos cuerpos (en nuestro caso, los vehículos). Se interpreta como la relación entre la velocidad relativa de separación y la velocidad relativa de aproximación después y antes del impacto.

La bibliografía en este sentido es extensa y referida a multitud de parámetros: velocidad de impacto, rigidez de las estructuras puestas en juego, capacidad de deformación de los materiales etc.

En el caso de impactos a baja velocidad nos encontraremos, por regla general, con coeficientes de restitución de entre 0,2 y 0,3, debiendo justificarse el uso de un valor u otro. Por ejemplo, bajo el criterio de rigidez de los vehículos, un valor más alto implica una estructura más rígida, con una menor capacidad de deformación (sería el caso de una barra anti empotramiento en un vehículo industrial. Valores más bajos se aplicarán a estructura con mayor facilidad para deformarse.

Coeficiente de restitución	Tipo de impacto	Descripción física
$e = 1$	Perfectamente elástico	No se pierde energía cinética en la colisión. Toda la energía de compresión se recupera.
$0 < e < 1$	Inelástico	Parte de la energía cinética se disipa en forma de deformación, calor o sonido.
$e = 0$	Perfectamente inelástico	Los cuerpos quedan unidos tras el choque y comparten velocidad final.

Tabla 2: Definición física del coeficiente de restitución.
Fuente: Cesvimap

07

Consideraciones sobre los daños, análisis e intensidad

Tradicionalmente, se ha intentado vincular el criterio de intensidad con el coste económico de la reparación. Este razonamiento, que podía ser válido hace unos años, hoy pierde valor debido, fundamentalmente, al coste de los recambios y al incremento generalizado de los costes de reparación. Un ejemplo muy representativo lo encontramos en los faros delanteros: si en un alcance resulta afectado un faro de un determinado fabricante y de tecnología LED el coste que arroje la peritación podrá ser muy alto. Una única pieza (el faro) condiciona la peritación. Si otro fabricante, con faros de la misma tecnología, suministra un kit de reparación de patillas de faro, se reducirá el valor de esa peritación.

Por lo comentado, se deduce que es necesario un correcto análisis de los daños en el informe técnico, más allá del coste de la reparación que, en un momento dado, puede conducir a error en cuanto a la gravedad del siniestro.

Por otro lado, a la hora de considerar los daños para establecer una comparación con vehículos similares y aplicar una u otra velocidad equivalente de barrera, es preciso acotar los daños que son provocados por el siniestro objeto del informe biomecánico, desechando de forma justificada aquellos que pertenecen a otros siniestros o que se deriven, simplemente, del trasiego diario del uso del vehículo.

08

Cálculo en impacto trasero

En el impacto trasero, el vehículo alcanzado (diana) es impactado por el vehículo bala en trayectoria longitudinal, ya sea con un cierto solape de sus superficies o sobre el 100 % de las superficies frontales y traseras.

En cualquier caso, el desplazamiento de los vehículos será, por la propia naturaleza del impacto, en sentido longitudinal, con los vectores de velocidad en esa dirección y sentido.

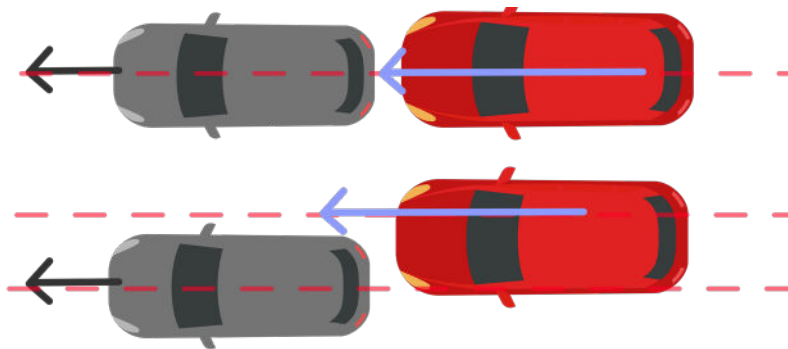


Figura 5: Configuración de un alcance a baja velocidad.
Fuente: Cesvimap

El objetivo del cálculo será determinar las velocidades inicial y final de cada uno de los vehículos, aplicando los principios de conservación de la cantidad de movimiento y de la energía, considerando la energía de deformación y el coeficiente de restitución de los vehículos.

Además, calcularemos la variación de la velocidad en el tiempo que dura el impacto, generalmente 120 ms, si bien en algunas publicaciones podemos encontrar estimaciones de la duración del impacto de hasta 150 ms.

09

Cálculo en impacto lateral

En el caso de un impacto lateral el planteamiento es diferente. Y el análisis de la dinámica del siniestro es importante, pues requerimos de una “explicación” sobre cómo se produce el siniestro. Acceder al relato del siniestro, al parte amistoso o al lugar donde se produce el accidente es clave para el cálculo del delta V.

En esta casuística los vectores de velocidad formarán un cierto ángulo, tanto los vectores de velocidad de salida como los de entrada. Por lo tanto, establecer un sistema de coordenadas/referencia es fundamental.

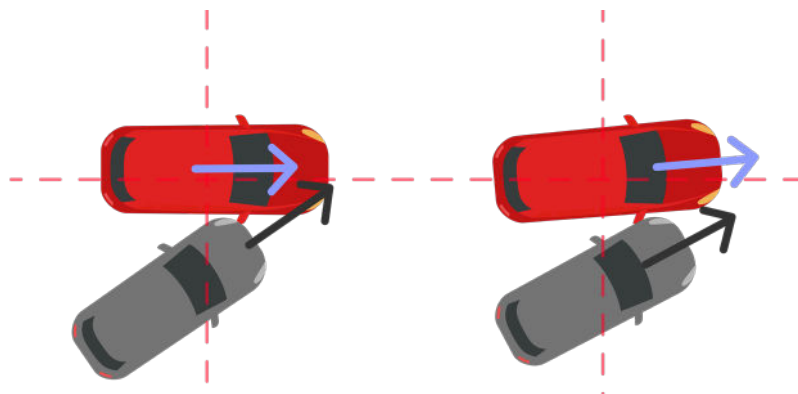
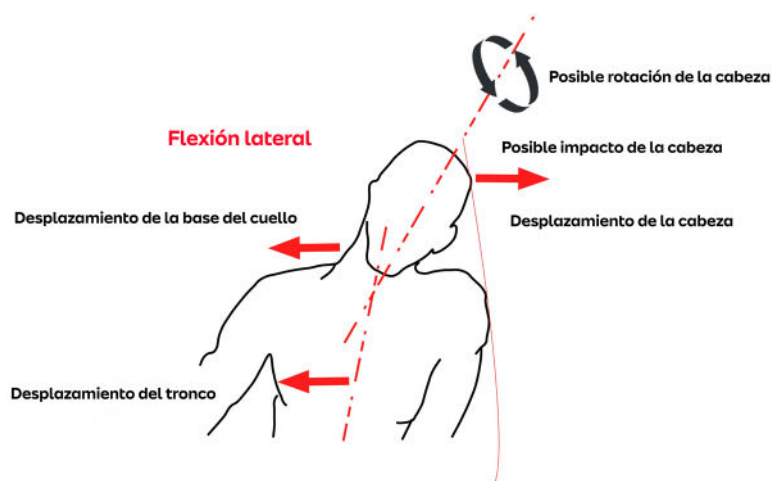


Figura 6: El establecimiento de un sistema de referencia que permita considerar los ángulos de entrada y salida es fundamental.
Fuente: Cesvimap



Es importante recordar que el perito no valora, en ningún caso, el movimiento de la cabeza. Su trabajo se limita al cálculo físico de los valores que determinan la intensidad del impacto y que sí serán usados por el médico forense para la determinación de la existencia, o no, del nexo causal.

Figura 7: Movimiento de la cabeza en un impacto lateral

En el cálculo se recurre de nuevo a los principios de conservación de la cantidad de movimiento y de las energías, considerando en el cálculo el valor de los ángulos de entrada y de salida. En el balance de energías se han de tener presentes las limitaciones que un impacto de estas características supone, en cuanto a los ángulos y desplazamientos de los vehículos.

10

El futuro del informe biomecánico del perito

La incorporación en los vehículos de los registradores de eventos desde el año 2004 marca un antes y un después en el análisis de la intensidad de los impactos para la determinación del nexo-causal en relación con el daño corporal. Lo hará en dos sentidos:

- En primer lugar, en el cálculo del delta V y de la aceleración en un accidente concreto. Siendo más concretos, en conocer si el valor de delta V y de las aceleraciones superan o no un determinado umbral a partir del cual se puede considerar la existencia de nexo causal.

En efecto, una lectura de los datos del vehículo nos indicará, en caso de la no ocurrencia de un evento, que no se ha superado un determinado valor de delta V, esto es, que la variación de velocidad supere los 8 km/h en un intervalo de 150 ms. La ausencia de datos nos permitirá afirmar que no se ha superado ese valor de delta V.

- El segundo punto en el que la lectura de los datos de los vehículos nos puede ayudar es en el estudio de los siniestros, de sus valores de delta V y en la aparición de lesiones y secuelas. El análisis de los datos y su correlación con las lesiones o con la sintomatología ocasionadas nos puede llevar a establecer umbrales de delta V para la determinación del nexo causal.

11

Conclusiones

El análisis biomecánico aplicado al criterio de intensidad en los traumatismos cervicales menores requiere una metodología rigurosa, técnicamente trazable y basada en los principios físicos que gobiernan la dinámica de un impacto:

1. La biomecánica del impacto es esencial para fundamentar el criterio de intensidad del artículo 135 de la Ley 35/2015.

Los parámetros físicos (ΔV , aceleración, VEB y coeficiente de restitución) constituyen la base objetiva para determinar si un siniestro genera la energía suficiente para producir lesiones cervicales. El informe pericial debe justificar cada uno de ellos de forma transparente y vinculada al caso concreto.

2. No es válido recurrir a datos genéricos o estimaciones no justificadas.

Las sentencias judiciales muestran de forma reiterada que los informes basados en estadísticas o referencias teóricas sin correspondencia técnica con el caso no son aceptados. El perito debe demostrar cómo cada hipótesis adoptada afecta al resultado final.

3. La evaluación del daño estructural proporciona una vía fiable para estimar la energía del impacto.

El análisis inverso de daños, junto con la asignación de una VEB coherente, permite relacionar la deformación real del vehículo con las velocidades y energías implicadas. La simple cuantía económica de la reparación no constituye un indicador válido de la severidad del siniestro.

4. Los impactos a baja velocidad requieren un tratamiento específico.

En estos siniestros intervienen energías reducidas, duraciones cortas de pulso y zonas de deformación que condicionan la transferencia real al habitáculo. El cálculo debe respetar estos límites físicos para evitar conclusiones erróneas.

5. El reposacabezas y el asiento son elementos críticos en la transmisión del movimiento cervical.

Su estado, diseño y ajuste modifican de manera significativa el riesgo lesional. Por ello, deben describirse y documentarse en el informe biomecánico, incorporando, cuando sea pertinente, información de ensayos como Euro NCAP.

6. El coeficiente de restitución (Cr) debe elegirse en función de la rigidez real de las estructuras implicadas.

En impactos a baja velocidad los valores típicos se sitúan entre 0,2 y 0,3. La selección debe estar argumentada con los datos del caso (tipología de vehículos, elementos en contacto y deformación observada).

7. El cálculo debe adaptarse al tipo de impacto: trasero o lateral.

- En alcances traseros predominan los vectores longitudinales y el cálculo se basa en los principios de conservación de la energía y de la cantidad de movimiento.
- En colisiones laterales u oblicuas el análisis vectorial y los ángulos de entrada/salida son determinantes.
- En ambos casos, el perito calcula únicamente las magnitudes físicas; la valoración clínica corresponde al médico forense.

8. El uso de EDR transformará el futuro del informe biomecánico.

Los registradores de datos permitirán:

- Confirmar si se superan umbrales como una $\Delta V \geq 8$ km/h en 150 ms.
- Correlacionar patrones de lesión con intensidades reales.
- Reducir la incertidumbre en la estimación de velocidades. La ausencia de evento registrado puede ser, en sí misma, un indicador biomecánico.

9. La trazabilidad técnica es imprescindible para sostener la conclusión pericial.

El informe debe incluir:

- Definición exacta de vehículos, masas y versiones.
- Análisis detallado de daños internos y externos.
- Justificación de ángulos, Cr y VEB utilizados.
- Explicación y justificación de los cálculos.
- Delimitación clara del ámbito del perito (físico, no médico).

Conclusión	Descripción
Relevancia del criterio de intensidad (art. 135)	La biomecánica aporta los parámetros físicos necesarios (Δv , aceleración, VEB, cr) para valorar si la energía del siniestro puede generar lesiones cervicales.
Evitar datos genéricos	Las sentencias rechazan informes basados en estadísticas o teorías no vinculadas al caso.
Análisis de daños	Los daños reales permiten determinar energías y velocidades, más allá del coste económico de reparación.
Metodología específica para baja velocidad	Energía reducida y zonas de deformación condicionan la aceleración transmitida al habitáculo.
Importancia del asiento y reposacabezas	Su diseño y ajuste condicionan el riesgo lesional y deben documentarse.
Coefficiente de restitución	Los valores típicos entre 0,2 y 0,3 deben justificarse por rigidez y deformación.
Impactos traseros y laterales	Los alcances son longitudinales; el lateral requiere análisis vectorial con ángulos.
Uso de EDR	Permiten validar Δv real. La ausencia de evento indica no superar ciertos umbrales biomecánicos.
Trazabilidad técnica	Documentar vehículos, masas, daños, hipótesis y cálculos paso a paso.

Tabla 3: Conclusiones
Fuente: Cesvimap

