

# SENSOR TRASERO DE CONTROL DE DISTANCIA DE SEGURIDAD EN VEHÍCULOS (CNS=CONTROL NECK SECURITY)

## PIEZA 1. PROPUESTA DE VALOR



### INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN:

Si echamos la vista atrás encontraremos sin duda, en nuestra historia, infinitos inventos que cambiaron el mundo y que han supuesto un antes y un después para la sociedad. Todo ello, propiciado por la aparición de la era de las nuevas tecnologías que nos ha metido de lleno en una sociedad totalmente digitalizada, lo cual ha supuesto una revolución tecnológica para la industria, y máxime la del sector de la automoción. La aparición de nuevas aplicaciones y dispositivos para el automóvil que garantizan una mejor conducción y una mayor seguridad y confortabilidad.

La industria del automóvil, es sin duda, una de las que más ha evolucionado gracias a los avances tecnológicos. Desde **innovación en nuevos productos** o mejoras en los ya existentes:

- Nuevos **motores híbridos o eléctricos**.
- **Sensores de aparcamiento** o aparcamiento automático.
- **Llaves en forma de tarjeta magnética**.
- El empleo de nuevos materiales en las carrocerías como **fibra de carbono para aumentar potencia y reducir peso o el grafeno ya empleado en algún modelo o prototipo como el BAC MONO**.
- **Empleo de "nanomateriales" en el sector de la automoción**. Las tendencias actuales en este sector van de la mano de la "nanotecnología" con la utilización y aplicación de nuevos materiales que proporcionan al vehículo más resistencia en la pintura frente a rayado y

abrasión, lunas antirreflejo, anti empañamiento, o incluso nanomateriales que reducen el peso del vehículo en su fabricación, lo cual se traduce en una mejora del rendimiento y la eficiencia de los motores y por lo tanto, un ahorro de combustible.

Los nanomateriales pueden estar presentes en prácticamente todas las piezas que componen un vehículo y se utilizan, por ejemplo, para obtener **estructuras más ligeras, pinturas anti-arañazos, plásticos conductores, lubricantes más efectivos, textiles inteligentes y sensores integrados**. La presencia de nanomateriales en la industria está siendo cada vez mayor, ya que su incorporación en los productos está permitiendo el desarrollo de nuevas aplicaciones y mejoras que favorecen la competitividad de las empresas.

**Tabla 1** ■ Nanomateriales utilizados o en estudio para ser aplicados en el chasis y carrocería

	PIEZAS, PROCESOS O MATERIALES	NANOMATERIAL	PROPIEDADES
<b>CHASIS, CARROCERÍA Y ACCESORIOS DE CARROCERÍA</b> 	ACERO ESTRUCTURA ENCOLADO DE PIEZAS-ADHESIVOS	Nitruro de carbono metálico	Mayor resistencia.
		Grafeno Nanofibras de carbono + resina termoestable	Aligeramiento y reducción del peso del vehículo.
		Fe (ferrita)	Protección contra el sobrecalentamiento y disminución de consumo de energía en el proceso.
		Óxido de hierro Nanotubos de carbono	Aligeramiento del peso del vehículo y ahorro económico en comparación con un chasis de acero o aluminio convencional. Sustitución de las soldaduras.
	ENSAMBLAJE	Nanopartículas ferromagnéticas	Mejora el proceso de montaje. Disminuye la temperatura del proceso y los costos. Mayor durabilidad.
	RECUBRIMIENTOS	SiO <sub>2</sub>	Protección contra la corrosión y propiedades auto-reparables. Permite utilizar Cr (III) en lugar de Cr (VI) para proteger aceros frente a la corrosión.
		Nanoarcillas Nanotubos de Carbono	Protección contra la corrosión.
		ZnO Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> CeO <sub>2</sub> SiO <sub>2</sub>	Protección contra la degradación por la radiación solar.
		TiO <sub>2</sub>	Protección contra la corrosión y la degradación por la radiación solar.
	PINTURAS Y BARNICES	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> SiO <sub>2</sub> ZrO <sub>2</sub> TiO <sub>2</sub>	Resistencia al rayado. Mayor dureza y elasticidad. Permite conseguir acabados más brillantes.
		Nanopartículas cerámicas	Resistencia al rayado.
	RESINAS PLÁSTICAS	Nanofibras de carbono	Mejora de las propiedades termo-mecánicas. Excepcional conductividad eléctrica que permite el pintado electrostático. Protección contra el desgaste, la corrosión y la suciedad.
		Nanoarcillas	Impermeabilidad, retardante de llama y refuerzo mecánico.
	TERMOPLÁSTICOS	Nanotubos de carbono Nanofibras de carbono Grafeno	Excepcional conductividad eléctrica que permite el pintado electrostático. Protección contra el desgaste, la corrosión y la suciedad. Aligeramiento del peso global del vehículo.
		Nanoarcillas	Mejora la estabilidad térmica y las propiedades mecánicas.
Nanofibras de carbono		Resistencia a la tracción y aligeramiento del peso global del vehículo.	

Fuente: Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. INSSBT

**Tabla 2** ■ **Nanomateriales utilizados o en estudio para ser aplicados en el interior del vehículo**

<b>INTERIOR DEL VEHÍCULO</b> 	PIEZAS, PROCESOS O MATERIALES	NANOMATERIAL	PROPIEDADES
	FILTROS DE AIRE	Nanofibras Nanocompuestos porosos	Mejores propiedades de filtración.
	TEXTILES	Ag TiO <sub>2</sub> Au Cu ZnO Nanotubos de carbono Nanoarcillas	Propiedades antimicrobianas y antiolor.
		Nanotubos de carbono SiO <sub>2</sub> Nanopolímeros fluorocarbonados	Resistencia a la suciedad y a las manchas líquidas.
Nanoarcillas Nanotubos de carbono		Menor inflamabilidad. Propiedades retardantes de llama y auto-extinguibles.	

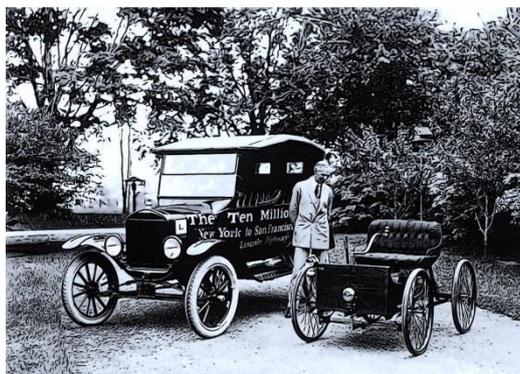
Fuente: Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. INSSBT

**Tabla 3** ■ **Nanomateriales utilizados o en estudio para ser aplicados en las lunas, faros y espejos**

<b>LUNAS, FAROS Y ESPEJOS</b> 	PIEZAS, PROCESOS O MATERIALES	NANOMATERIAL	PROPIEDADES
	LUNAS Y FAROS	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Resistencia a la abrasión y al rayado.
		SiO <sub>2</sub>	Resistencia a la abrasión, anti-reflejante. Protección contra el fuego o calor. Propiedades hidrofóbicas y anti-empañamiento. Protección contra la radiación IR y UV. Resistencia a la suciedad.
		TiO <sub>2</sub>	Resistencia a la abrasión, protección contra la radiación UV y fácil limpieza.
		ZnO	Protección contra la radiación UV.
		TiO	Anti-empañamiento.
		Polímeros de carbono fluorados	Fácil limpieza. Propiedades hidrofóbicas y oleofóbicas.
	ESPEJOS, RETROVISORES	WO <sub>3</sub>	Mayor estabilidad electroquímica y densidad de carga. Control por electrocromismo de la transmisión de la radiación solar y el deslumbramiento, aumentando el confort y la seguridad (cristales inteligentes).
		Óxido de Indio y Estaño (ITO)	Aumento de la superficie de reacción operativa. Control por electrocromismo de la transmisión de la radiación solar y el deslumbramiento, aumentando el confort y la seguridad (cristales inteligentes).

Fuente: Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. INSSBT

Por otra parte, también asistimos en este sector a innovaciones en el proceso: **Implementación de nuevos o mejorados procesos de fabricación, logística o distribución en este sector.** No podemos olvidar mencionar, llegados a este punto, a un claro ejemplo de innovación en proceso en el sector de la industria automovilística como Henry Ford. Cuentan que **Henry Ford** no llegó a ser un emprendedor en 1903, al comenzar su actividad como fabricante de automóviles, sino en 1908 cuando diseñó el modelo T, introduciendo para su fabricación el concepto de **producción en cadena**, que resultó ser una revolución tanto en la industria como en la sociedad estadounidense.



***Pero si alguna historia merece ser recordada por su contribución a la evolución del automóvil y quizás sin la que no habiéramos llegado hasta nuestros días es la historia de Karl Benz. Una historia que comenzaba hace ya más de 125 años y que ha supuesto la invención del primer coche de gasolina, patentado el 3 de julio de 1886 como el Motorwagen, el primer vehículo propulsado por un motor de gasolina que solo contaba con tres ruedas. El motor mono cilíndrico de 954 cc alcanzaba los 18 km/h y tenía una potencia de 0,8 CV.***

Más tarde en el año **1903**, Henry Ford fundaba la Ford Motor Company en Estados Unidos introduciendo un sistema de fabricación en cadena mediante cintas transportadoras de producción que permitió la **fabricación del automóvil en masa, ya que hasta entonces los automóviles se fabricaban de forma individual y totalmente artesana.**

Estas invenciones han supuesto un antes y un después para grandes innovaciones en la industria del automóvil. Pero, como bien decía **Karl Benz** ***“la pasión por inventar no tiene límites”*** y menos en este sector. Por eso, hemos pensado en apostar por una propuesta de proyecto basado en la introducción de una innovación en un producto para el automóvil, un sensor trasero de control de distancia de seguridad en los vehículos, que hemos bautizado con el nombre de ***“Control Neck Security (CNS)”***.

## **DESCRIPCIÓN DE NUESTRO DISPOSITIVO:**

Se trataría de un **elemento de seguridad pasiva** que tiene como objetivo minimizar o evitar una posible **lesión cervical** provocada por un golpe por alcance en la zona trasera del vehículo.

Hemos investigado sobre los dispositivos y sensores que actualmente han ido incorporando los distintos fabricantes de automóviles fruto de los avances tecnológicos en este sector. Actualmente, estas son las innovaciones que presentan algunos vehículos:

- **Sensores de aparcamiento.**
- **Cámaras delantera y trasera.**
- **Cámaras 360 grados**, en marcas, como por ejemplo, **Citroen** con su “**Vision 360°**”, que permite visualizar el conjunto de los objetos y obstáculos que se sitúan alrededor del vehículo con el fin de facilitar las maniobras y evitar el contacto con estos últimos, especialmente los que no son visibles desde el interior. El sistema funciona hasta una velocidad de 15 km/h y se mantiene activa mientras que la velocidad no supere los 30 km/h. Otro ejemplo, es **Renault** que incorpora cuatro cámaras en el paragolpes delantero, retrovisores exteriores y en la puerta del maletero, cuya finalidad es prestar ayuda en las **maniobras difíciles (por ejemplo, aparcamiento) mediante la visualización del entorno del vehículo.**
- **Sistemas de frenada de emergencia ante peatones y otros obstáculos. Detectores de peatones que buscan eliminar la gravedad de los atropellos y, si es posible, evitarlos.** Para ello, utilizan una cámara para detectar al peatón, identificándolo como tal por comparación con una base de datos y un radar para calcular la distancia respecto al vehículo. Una vez detectado, si el conductor del vehículo no activa el freno (después de recibir varios avisos), el sistema puede hacerlo de manera autónoma.
- **Otros sistemas avanzados de asistencia a la conducción** habituales son, por ejemplo, mantenimiento de carril, control de crucero adaptativo con el que el vehículo mantiene de forma automática la distancia con el que le precede, frenando o recuperando velocidad, etc.

***Pero...¿cómo evitar posibles golpes o impactos traseros? ¿Por qué no incorporar al vehículo un dispositivo que nos avise frente a impactos no controlables por nosotros? ¿Cómo se podría evitar un fuerte golpe o impacto trasero por parte de un conductor distraído sin margen de maniobra o que carezca de dispositivos avanzados en su vehículo?***

En efecto, cualquier choque en el vehículo es peligroso. Desafortunadamente, las colisiones traseras son bastante comunes y ocasionadas por distracciones con poco margen de maniobra (velocidad, hablar por el móvil, poner la radio, etc). Esto nos ha llevado a pensar en una posible

solución que sería fácil de incorporar a los vehículos garantizando así un elemento más de seguridad dentro de los sistemas avanzados de asistencia a la conducción.

**“Control Neck Security (CNS)”**, consiste en una centralita y varios sensores de proximidad para detectar vehículos que se aproximan demasiado hacia el nuestro por detrás y emitir un aviso al conductor en caso de que se nos acerque mucho detectando un posible riesgo de impacto trasero.

Dicho dispositivo iría ubicado en la zona trasera de nuestro vehículo, esto es, en el parachoques trasero. Si el coche trae sensores de aparcamiento, se pueden aprovechar, para no tener que instalar otros nuevos y si no dispone de ellos, se estudiaría la posibilidad de crear un **kit de instalación**, igual que los ya existentes.



***Imagen trasera con su ubicación***

El sistema sería capaz de medir la velocidad de ambos vehículos y la distancia entre ambos, avisando al conductor (podría ser una señal acústica, imágenes en una pantalla, o ambas) y pudiendo llegar a tomar algún tipo de decisión (si se utilizaran también unos sensores delanteros, podría realizar aún más cálculos y ofrecernos más opciones como, por ejemplo, aumentar la velocidad para minimizar el impacto). En casos de impacto inminente, podría también llegar a activar dispositivos que actúan sobre la precarga de los cinturones de retención y sobre la posición del reposacabezas.

#### **FUNCIONAMIENTO TÉCNICO:**

El sensor controla el tiempo entre que la onda sale y vuelve a ser recibida y se lo envía a la centralita, la cual interpreta los datos para modelar un mapa en 3D que se muestra al conductor mediante el sistema de **infotainment o el propio cuadro digital del coche** (según aplicación). En caso de que se detecte un coche demasiado cerca (con un umbral configurable, respetando siempre la distancia mínima de seguridad), se daría aviso de emergencia al conductor.

Podría estudiarse que, si el conductor que se aproxima por detrás provocando el riesgo de colisión no desiste de su actitud, el sistema pudiera, además de avisar al conductor, estar relacionado con una caja negra que pudiera ayudar a la resolución del accidente (en caso de producirse,

obviamente) registrando todos los datos disponibles e, incluso, imágenes (fotogramas, vídeos, lo que fuera posible/necesario). Habría que revisar el tema legal en este apartado.

Además, esta función podría combinarse con los **sensores delanteros para que, en caso de impacto inminente**, si es seguro (no hay obstáculos u otros vehículos), el coche actúe y se mueva hacia adelante para intentar evitar el impacto. Esto dependería también de otros parámetros como la velocidad (si el vehículo está parado o en marcha).

### **BENEFICIOS Y VALOR QUE APORTA ESTA INNOVACIÓN:**

***“Control Neck Security (CNS)” reduciría el riesgo de posibles impactos o colisiones traseras por distracciones, evitando así las principales lesiones derivadas de los mismos, como son las lesiones cervicales (casi el 98% ocasionadas por accidentes de tráfico).*** Esta lesión, también se denomina **“latigazo cervical”**, al producirse como consecuencia del movimiento violento que realiza la cabeza hacia delante para luego retroceder con brusquedad en un **vaivén o zig-zag al producirse** desaceleraciones bruscas, impactos laterales o bien aumentos de velocidad extrema producto de un impacto en la **parte trasera del vehículo**, donde la energía generada sobrepasa varias veces a la que el cuerpo humano está diseñado para aguantar, derivando inevitablemente en una lesión o contractura.

Este movimiento de latigazo se produce principalmente en los accidentes por alcance (al golpear un coche al que circula delante). Estas lesiones pueden ser mucho más graves en niños, al ser más propensos a padecer hemorragias internas.

En este sentido, el reposacabezas constituye el **elemento de seguridad secundaria** que más se utiliza para evitar el efecto latigazo: debe quedar a una distancia mínima del conductor, con la parte más alta situada al nivel de la parte más alta de la cabeza. Pero creemos, que nuestro dispositivo podría ser una medida más **proactiva** anticipándose al posible daño y que ofrecería una mayor seguridad en el origen y diseño pudiendo prevenir posibles colisiones o impactos y evitando así esos daños cervicales a los usuarios.

La tecnología en la automoción avanza a pasos agigantados. Aprovechar la ocasión, con todos los últimos sistemas tecnológicos que mejoran la seguridad en los coches, es lo mejor que se puede hacer para evitar las siempre elevadas cifras de accidentes y fallecidos en carretera.