

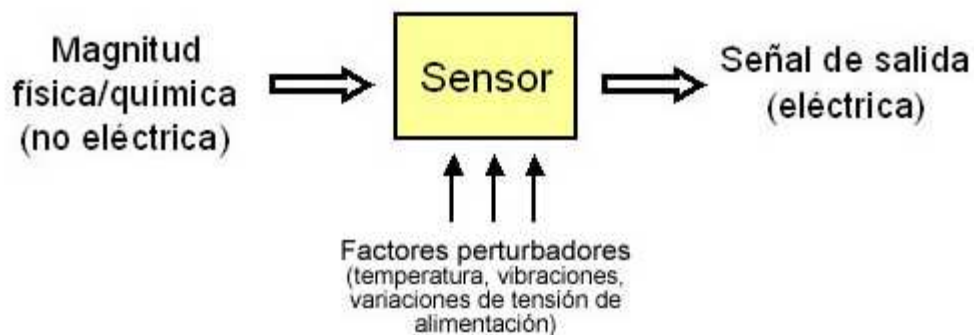
# Sensores en el automóvil

---

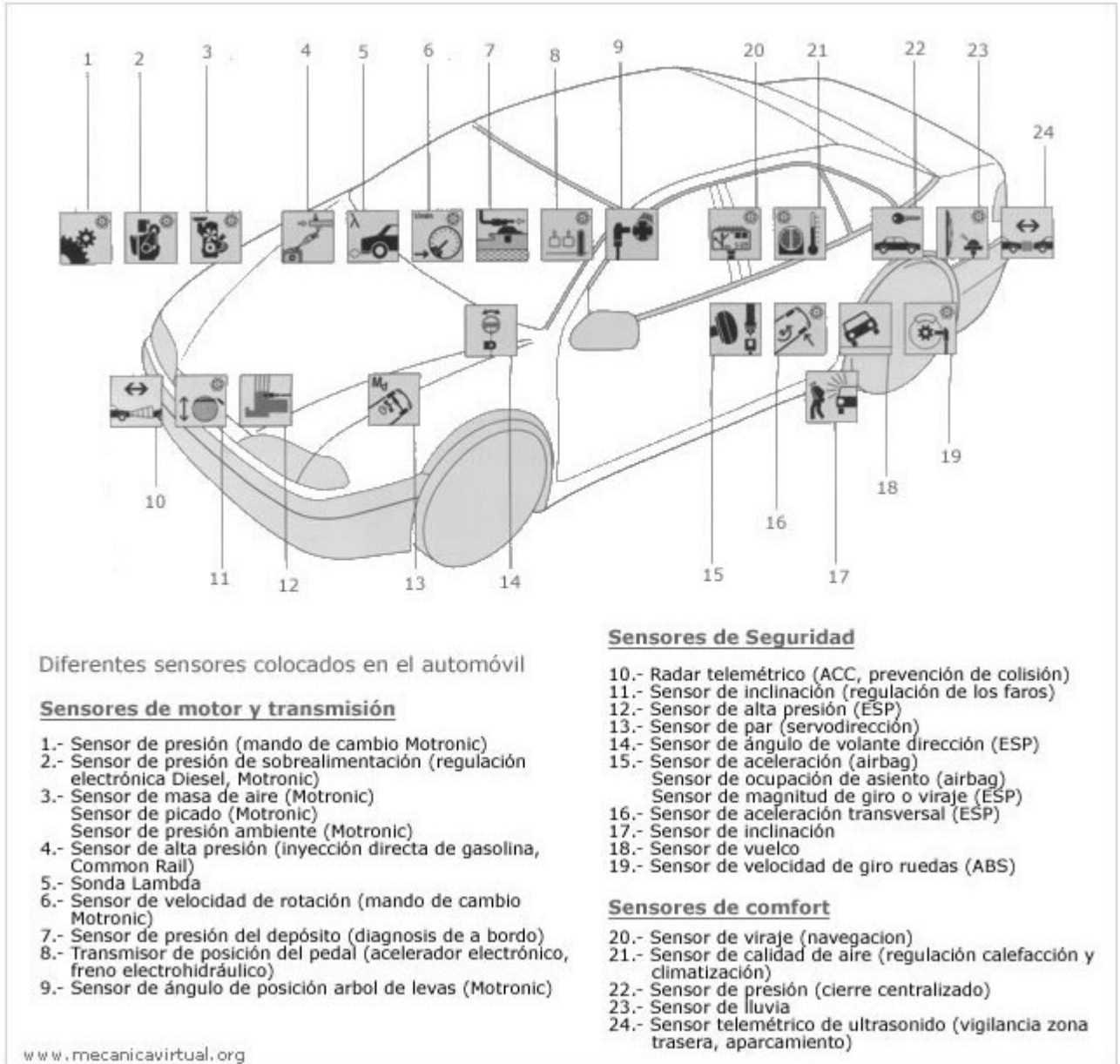
Los automóviles actuales tienen una cantidad importante de sensores (de 60 a 70 sensores en algunos casos). Estos sensores son necesarios para la gestión electrónica del automóvil y son utilizados por las unidades de control (centralitas) que gestionan el funcionamiento del motor, así como la seguridad y el confort del vehículo.

## Definición

El sensor (también llamado sonda o transmisor) convierte una magnitud física (temperatura, revoluciones del motor, etc.) o química (gases de escape, calidad de aire, etc.) que generalmente no son señales eléctricas, en una magnitud eléctrica que pueda ser entendida por la unidad de control. La señal eléctrica de salida del sensor no es considerada solo como una corriente o una tensión, sino también se consideran las amplitudes de corriente y tensión, la frecuencia, el periodo, la fase o asimismo la duración de impulso de una oscilación eléctrica, así como los parámetros eléctricos "resistencia", "capacidad" e "inductancia".



El sensor se puede presentar como un "sensor elemental" o un "sensor integrado" este ultimo estaría compuesto del sensor propiamente dicho mas la parte que trataría las señales para hacerlas comprensibles por la unidad de control. La parte que trata las señales generadas por el sensor (considerada como circuitos de adaptación), se encarga en general de dar a las señales de los sensores la forma normalizada necesaria para ser interpretada por la unidad de control. Existen un gran número de circuitos de adaptación integrados, a la medida de los sensores y ajustados a los vehículos respectivos



## Clasificación

Los sensores para automóviles pueden clasificarse teniendo en cuenta distintas características como son:

### Función y aplicación

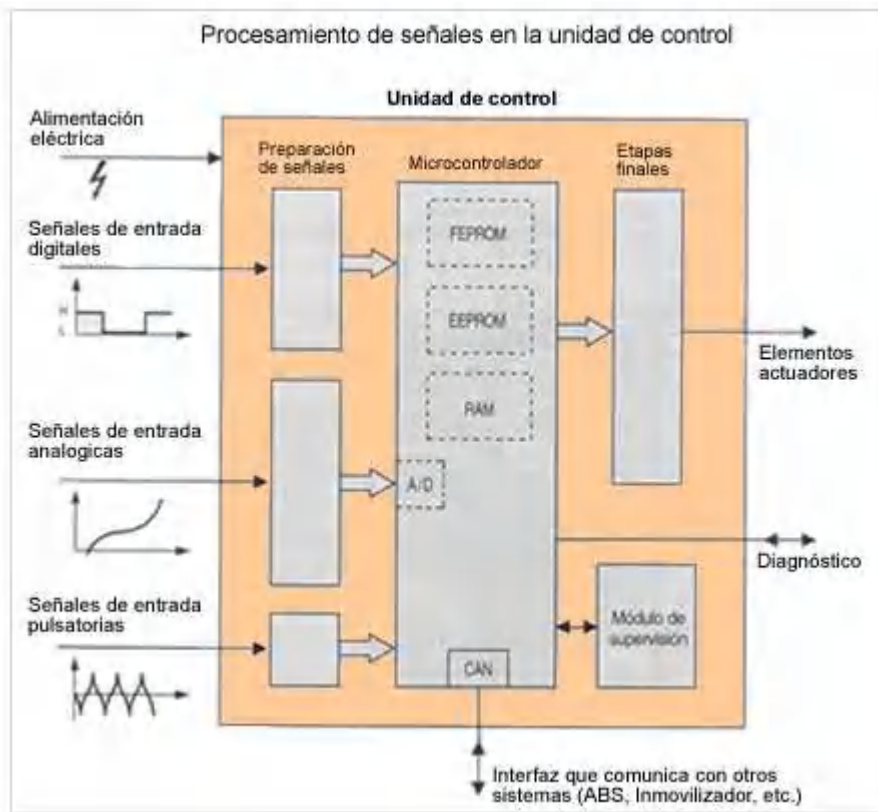
Según esta característica los sensores se dividen en:

- Sensores funcionales, destinados principalmente a tareas de mando y regulación
- Sensores para fines de seguridad y aseguramiento (protección antirrobo)
- Sensores para la vigilancia del vehículo (diagnóstico de a bordo, magnitudes de consumo y desgaste) y para la información del conductor y de los pasajeros.

### Según la señal de salida

Teniendo en cuenta esta característica los sensores se pueden dividir en:

- Según la señal de salida  
Teniendo en cuenta esta característica los sensores se pueden dividir en:
- Los que proporcionan una señal analógica (ejemplo: la que proporciona el caudalímetro o medidor de caudal de aire aspirado, la presión del turbo, la temperatura del motor etc.)
- Los que proporcionan una señal digital (ejemplo: señales de conmutación como la conexión/desconexión de un elemento o señales de sensores digitales como impulsos de revoluciones de un sensor Hall)
- Los que proporcionan señales pulsatorias (ejemplo: sensores inductivos con informaciones sobre el número de revoluciones y la marca de referencia)



## Particularidades de los sensores del automóvil

A diferencia de los sensores convencionales, los utilizados en el sector del automóvil están diseñados para responder a las duras exigencias que se dan en el funcionamiento de los vehículos a motor, teniendo en cuenta una serie de factores como son los que se ven en la figura inferior:



### Alta fiabilidad

Con arreglo a sus funciones, los sensores para el sector del automóvil se pueden ordenar en tres clases de fiabilidad según su importancia:

- Dirección, frenos, protección de los pasajeros
- Motor/cadena cinemática, tren rodaje/neumáticos
- Confort, diagnosis, información y protección contra el robo.

Las exigencias más altas en el sector del automóvil se corresponden con las exigencias que se utilizan en los sectores de la aeronáutica y astronáutica.

La fiabilidad de los sensores es garantizada por técnicas de construcción que utilizan componentes y materiales sumamente seguros. Se procura la integración consecuente de los sistemas para evitar en lo posible conexiones separables y el riesgo de fallos en los mismos. Cuando es necesario, se emplean sistemas de sensores redundantes (sensores de igual función que, por razones de seguridad, efectúan mediciones paralelas).

### Bajos costes de fabricación

Los automóviles actuales poseen a menudo de 60 a 70 sensores. Comparado estos sensores con otros utilizados en otros campos, tienen un reducido coste de fabricación. Estos costes pueden llegar a ser: hasta 100 veces inferior al coste de fabricación de sensores convencionales de igual rendimiento. Como excepción están los sensores que pertenecen a nuevas tecnologías que se aplican al automóvil, los costes iniciales de estos son normalmente más altos y van luego disminuyendo progresivamente.

### Duras condiciones de funcionamiento

Los sensores se hallan en puntos particularmente expuestos del vehículo. Están sometidos por tanto a cargas extremas y han de resistir toda clase de esfuerzos:

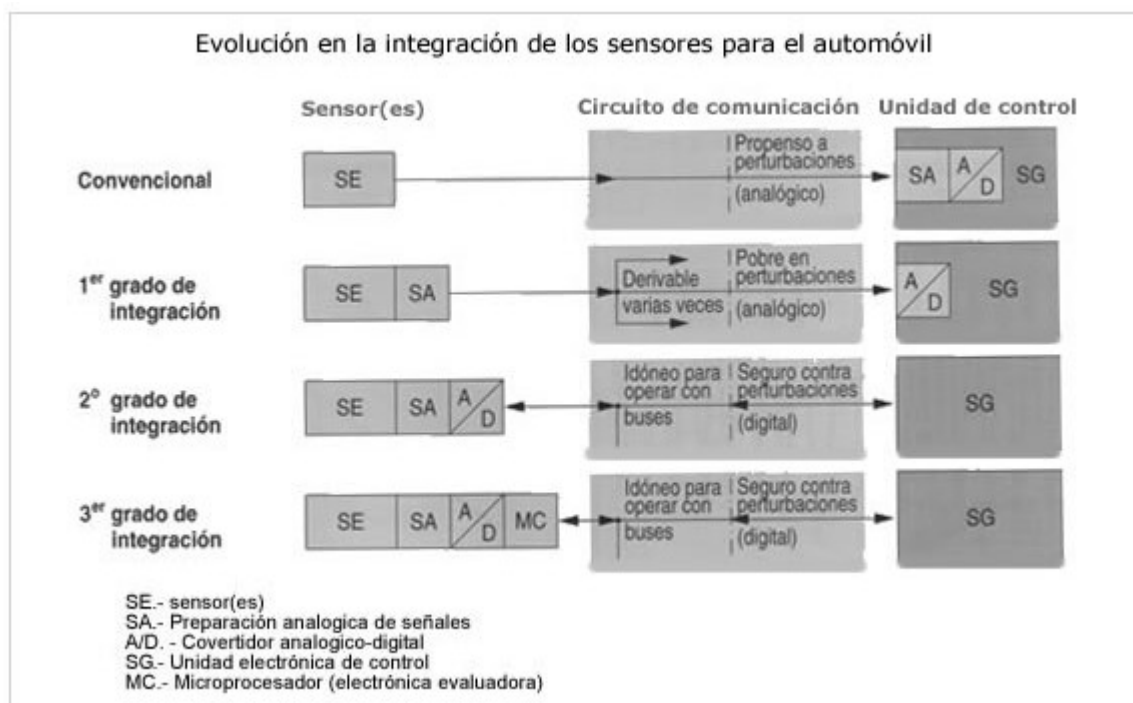
- Mecánicos (vibraciones, golpes)
- Climáticos (temperatura, humedad)
- Químicos (ejemplo: salpicaduras de agua, niebla salina, combustible, aceite motor, ácido de batería)
- Electromagnéticos (irradiaciones, impulsos parásitos procedentes de cables, sobretensiones, inversión de polaridad).

Por razones de eficacia los sensores se sitúan preferentemente en los puntos donde se quiere hacer la medición, esta disposición tiene el inconveniente de que el sensor esta mas expuesto, a interferencias de todo tipo, como las enumeradas anteriormente.

### Alta precisión

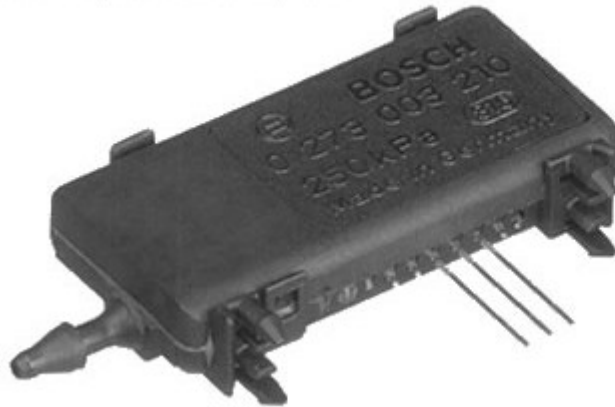
Comparada con las exigencias impuestas a los sensores de procesos industriales, la precisión requerida de los sensores del automóvil es, salvo pocas excepciones (ejemplo: sondas volumétricas de aire), mas bien modesta. Las tolerancias admisibles son en general mayor o igual a 1% del valor final del alcance de medición, particularmente teniendo en cuenta las influencias inevitables del envejecimiento.

Para garantizar la alta precisión, es suficiente de momento (hasta cierta medida) disminuir las tolerancias de fabricación y refinar las técnicas de equilibrado y compensación. Un avance importante vino con la integración híbrida o monolítica del sensor y de la electrónica de tratamiento de señales en el punto mismo de medición, hasta llegar a obtener circuitos digitales complejos tales como los convertidores analógico-digitales y los microordenadores.



### Comparación en la evolución de dos sensores que cumplen la misma función

Sensor de presión atmosférica 1996



Sensor de presión atmosférica 1999



Los llamados "sensores inteligentes" utilizan hasta el máximo la precisión intrínseca del sensor y ofrecen las siguientes posibilidades:

- Alivio de la unidad de control.
- Interface uniforme, flexible y compatible con el Bus.
- Utilización de los sensores por varios sistemas.
- Aprovechamiento de efectos físicos de reducida amplitud, así como de efectos de medición de alta frecuencia (amplificación y demodulación en el mismo lugar).
- Corrección de divergencias del sensor en el punto de medición, así como equilibrado y compensación comunes del sensor y de su electrónica, simplificadas y mejoradas por memorización de las informaciones correspondientes en una memoria PROM.

### Esquema de módulo de corrección de un sensor inteligente

