



Cómo funciona un sensor de movimiento

Un sensor de movimiento o detector de movimiento hace eso exactamente lo que indica su nombre, alerta sobre una situación y toma una decisión, como activar una alarma, por ejemplo.

¿Qué es un sensor de movimiento?

El **sensor de movimiento** es un dispositivo que permite la detección de presencia humana en un lugar, entorno, etc. Por ejemplo, estos dispositivos se pueden encontrar en las puertas automáticas, alarmas que detectan movimientos en una habitación, entre más aplicaciones.

¿Para qué sirve un sensor de movimiento?

El detector de movimiento o sensor de movimiento sirve para responder a un movimiento físico y se utilizan en sistemas de seguridad o en circuitos cerrados de televisión, en otras palabras, van a identificar si se ha dado movimiento en un área determinada, para a partir de allí emitir una señal con la que se alerte de la situación y se tome una decisión, como encender una alarma, por ejemplo.

Tipos de sensores de movimiento

El sensor de movimiento por su funcionamiento se encuentra en la mayor parte de los sistemas domóticos y se conoce también como detector de presencia. Según sea el tipo de sensor será su funcionamiento.

Sensor de movimiento pasivo (PIR) – En las alarmas domésticas es el que más se usa. Es un sistema que opera con infrarrojos y su alarma central se activa si se da un cambio brusco en el movimiento o calor. Son conocidos como pasivos ya que no emiten ninguna clase de energía para su funcionamiento, aunque sí detectan las variaciones de la energía en el espacio.

Sensor de movimiento activo – Para su funcionamiento óptimo sí emite energía. Son varios los tipos de sensor de movimiento activo, las cuales se exponen en la siguiente lista:

- **Sensor de movimiento por microondas** – A través del efecto Doppler emite pulsos con los cuales las ondas que se lanzan rebotan en una superficie para vigilar. En caso de que sean interferidas las ondas, se notará un cambio en el retorno y saltará la alarma.
- **Sensor de movimiento por vibración** – Si hay una vibración en la superficie en la que se coloca el dispositivo se reconocerá.
- **Sensor de movimiento por ultrasonidos** – Funciona de modo similar al microondas, pero emitiendo ultrasonidos
- **Sensor de movimiento reflexivo** – Emite un haz de luz led con el que se une el dispositivo emisor y el receptor. Si la luz se interrumpe por un objeto o cuerpo, la alarma saltará

Sensor de movimiento dual – Son sensores que combinan el funcionamiento de los receptores activos y pasivos, por ende, se usa al tiempo la tecnología de los infrarrojos o pasivos y las microondas o activos, para cubrir espectros de espacio distintos. Son de mayor fiabilidad antes las falsas alarmas por la combinación de sensores que presentan.

Sensor crepuscular – Al consultar por tipos de sensores de movimiento con frecuencia se mencionan los sensores crepusculares, pero hay que aclarar que no se deben confundir con el detector de movimiento, pues su finalidad y funcionamiento son distintos. Un sensor crepuscular o sensor de luz va a detectar un exceso o defecto en la iluminación en un espacio, en la medida en que se esté al interior o se lo programe así, al abrir o cerrar el circuito al que se conecta, para apagar o encender las luces en una instalación. Contribuyen con el ahorro y eficiencia de la energía.

Otras opciones para la detección de movimientos

Si se instala un sistema de detección doméstico, hay otras variantes para la clasificación de los sensores que se pueden encontrar:

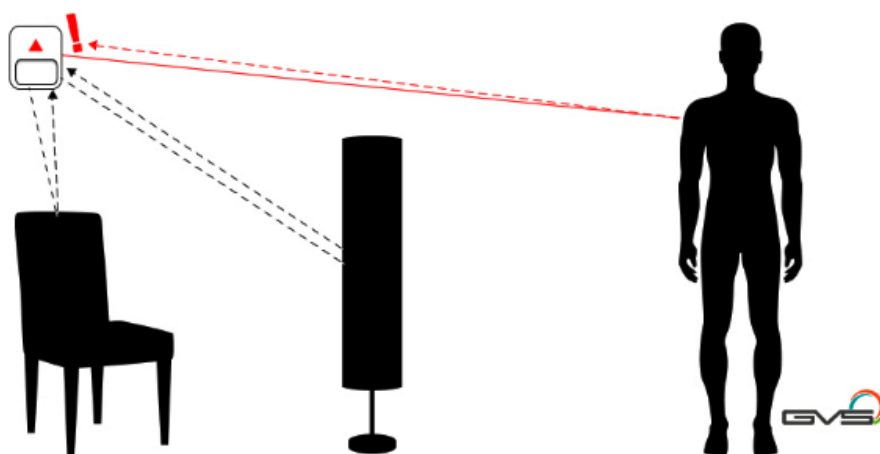
- **Detector de movimiento por video** – Tiene un sistema de cámaras que se activará si los sensores identifican un movimiento en el área de vigilancia para empezar con una grabación
- **Detector inmune a animales** – Ciertos sensores pueden ser configurados para que la alarma no salte si se da la presencia de un animal que sea relativamente poco pesado
- **Detector de contacto** – No necesita de ninguna conexión y se activa si una ventana o puerta a la que se fijan se abre
- **Detector de movimiento inalámbrico** – Se comunica sin requerir de alambres o cables en un sistema de alarma. No precisa de instalaciones o complicaciones complejas

¿Cómo funciona un sensor de movimiento activo?

El **sensor de movimiento activo** trabaja gracias a al envío de destellos de ondas ultrasónicas, las cuales van a ser una guía para el dispositivo, porque en la medida en que la energía se refleje de regreso, se va a encender el sistema de detección.

Un ejemplo de lo anterior es una puerta automática de garaje. Cuando no hay alguien en la zona, las ondas van a regresar por el mismo patrón desde el que se liberaron. Sin embargo, cuando alguien está en el área, esa energía pasará a rebotar en un patrón de afectación.

Los patrones de afectado se van a crear con los sensores que emiten una señal de alarma en el caso determinado que ese patrón sea afectado. En el ejemplo descrito, el patrón se interrumpe por el automóvil, por ejemplo, disparando el sensor y abriendo la puerta.



Funcionamiento de sensor de movimiento por microondas – El sensor o detector emite las ondas y va captando los movimientos de acuerdo con su campo de visión para aplicar el efecto Doppler. En un ejemplo sencillo, el sensor se sitúa en un lugar estratégico para enviar las ondas, si su patrón se afecta, la alarma saltará.

Funcionamiento de sensor de movimiento por vibración – El objetivo principal del detector será reconocer cuáles son las vibraciones que se dan en una superficie y si el patrón se modifica, que en general será la calma por un cambio brusco, la alarma saltará.

Funcionamiento de sensor de movimiento por ultrasonidos – El sistema mediante el que opera es semejante al del microondas, con la diferencia que en este caso no se usan ondas, sino ultrasonidos. A través de esas señales se reconocen los cambios de patrón para saltar la alarma o no.

Funcionamiento de sensor de movimiento por reflexivo – El detecto emite un haz de luz led con el que el dispositivo emisor se une o comunica con un receptor. Cuando la luz es interrumpida, bien sea por un cuerpo o un objeto, la alarma va a saltar.

¿Cómo funciona un sensor de movimiento pasivo?

Son denominados como **sensor de movimiento pasivo** a los que se utilizan de forma común para la seguridad de una casa o un negocio. Se conocen a su vez como **sensores infrarrojos pasivos** o **sensores PIR** por las siglas en inglés, pues su funcionamiento se da con base en la detección y medición de la energía infrarroja.

Todo cuerpo, tanto de humanos como animales emite energía infrarroja que es creada por el calor. Esa cantidad emitida va a depender de la temperatura corporal, aunque en los humanos, lo usual es que sean entre 9 a 10 micrómetros. En la mayor parte de los casos, los sensores de movimiento pasivo van a detectar entre 8 a 12 micrómetros, en donde su uso es casi como el de un fotodetector.

Por sus características, este es un dispositivo que convierte la luz en longitud de onda en una corriente eléctrica, que va a correr por una computadora miniatura en la unidad. La alarma se disparará si el fotodetector encuentra una variación grande o rápida en el cómo se distribuye la energía infrarroja que se emite.



¿Cómo funciona un sensor de movimiento dual?

Se explica a partir de comprender el principio de funcionamiento del sensor de movimiento activo y el pasivo, ya que **combina ambos métodos**, para así lograr una mezcla entre las ventajas de la tecnología de los infrarrojos y la actividad de las ondas microondas, por tanto, se cubren espectros distintos y amplios en un espacio. Por sus características son **sensores de movimiento más fiables**, y con una cantidad menor de falsas alarmas.



Aplicaciones de un sensor de movimiento

- ❖ **En iluminación** – Como solución de ahorro y control de la energía al controlar el encendido de las luces, sólo si hay gente en un espacio determinado
- ❖ **En climatización o ventilación** – Para hacer uso de sistemas de climatización en los momentos en que hay personas en un espacio. Permiten ahorrar en el consumo
- ❖ **En el baño** – Se usan con frecuencia para activar los extractores de baño y mantener una buena ventilación o eliminar la humedad
- ❖ **Evitar accidentes** – Pueden enviar avisos si un área específica se ha sobrepasado por parte de niños o animales, ya que podría ser peligroso, como: carreteras, piscinas, zonas de descarga, etc.
- ❖ **Seguridad** – Tanto doméstica como industrial. Si hay movimientos extraños, se recibirá un aviso
- ❖ **Activación de escenarios** – En los sistemas de domótica o de hogares inteligentes, los espacio se podrán activar según se detecte movimiento o no

Precisión de un sensor de movimiento pasivo PIR

Al funcionar por *infrarrojo*, lo típico es que su rango de detección sea de entre 8 a 12 micrómetros, cuando el cuerpo humano emite estos rayos entre 9 a 10 micrómetros. Los más precisos y que amplían este rango son a su vez los más costosos.