

# Domótica

Automatización de edificios y obra civil

Jesús Amieiro Becerra

Ingeniero de Telecomunicación

amieiro@gmail.com

<http://www.jesusamieiro.com/tag/domotica/>

# Licencia



Documento bajo una licencia

“Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 3.0 España”

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/>

# Contenidos

- Medios de transmisión
- Sensores
- Transmisores
- Actuadores
- Unidades de control
- Pasarela de comunicación

# Medios de transmisión

- Par trenzado (TP).
- Corrientes portadoras (PLC).
- Radiofrecuencia (RF).
- Infrarrojos (IR).
- Bus compartido.

# Par trenzado

- Conexión sensores con centrales de gestión.
- Voz.
- Vídeo. Bajo BW.
- Coste reducido.

# Corrientes portadoras

- Uso cables eléctricos (230 V, 50 Hz).
- No cableado nuevo.
- Necesita interfaz electrónica emisor/receptor.
- $< 10$  kbps (armónicos).
- Necesidad filtrado.
- Impedancia varía en función de las cargas  
→ Degradación señales → máx.  
Recomendable 600 bps

# Radiofrecuencia

- Necesita emisor y receptor
- Vulnerable interferencias EM → No válido para aplicaciones de seguridad.
- Interesante en sensores alejados (cableado costoso).
- Bluetooth, Wifi,...



# Infrarrojos

- Necesita emisor y receptor.
- Transmisión interior estancias desde emisor móvil.
- No atraviesa muros. Visión directa. → + seguro que RF.
- Incompatibilidad entre distintas marcas.

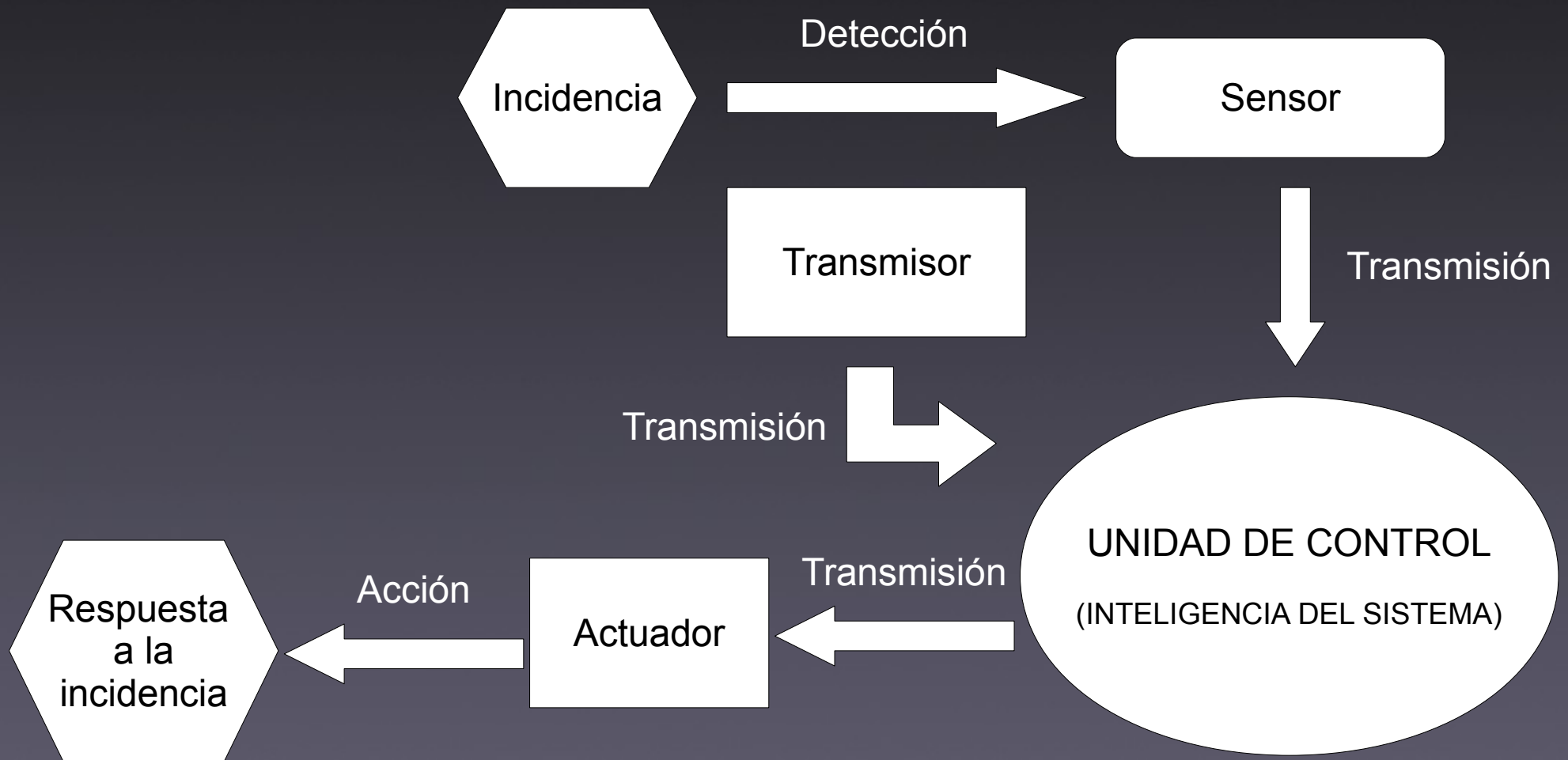
# Bus compartido

- Solución flexible.
- Funcionamiento como LAN: cada equipo necesita:
  - Una dirección.
  - Cierta electrónica → coste adicional.
- Interesante para aplicaciones complejas.
- Caro para aplicaciones sencillas → Usar TP para conectar sensor y central.

# Comparativa

	Par trenzado	Cable coaxial	Red eléctrica	Fibra óptica	Infrarrojos	Radiofrec.	Ultrasonido
<b>Coste soporte</b>	Bajo	Elevado	Ninguno	Elevado	Ninguno	Ninguno	Ninguno
<b>Tipo señal enviada</b>	Analógica Digital TV comprim.	Analógica Digital TV	Analógica Digital	Analógica Digital TV	Analógica Digital	Analógica Digital	Analógica Digital
<b>Interés en domótica</b>	Económico Fácil manejo Seguro	Muy fiable Multiplex. Óptimo para vídeo	Instalación en casa construidas	Alto BW No afectada por interfer.	Nulo	Escaso Atraviesa muros	Nulo
<b>Desventajas domótica</b>	Soporta mal señales vídeo	Coste instalación	Tx. no segura Necesita circuitería adicional	Coste instalación No transmite alimentación	No atraviesa muros Necesita transm./recep	Poco fiable Afectado por interferencias	No atraviesa muros Necesita transm./recep
<b>Transmisión señales control</b>							
<b>Transmisión sonido</b>							
<b>Transmisión imagen</b>							
<b>Transmisión energía</b>							

# Esquema sistema domótico



# Sensores

- Obtienen información de parámetros → entradas
  - Detecta cambio variable
  - Recopilan información
  - Transmiten información a la U.C.
- Tipos
  - Analógicos. Salida proporcional al parámetro
  - Digitales. Conjunto de valores discretos

# Sensores luminosidad

- Sensores con salida analógica
- Sondas crepusculares → salida digital.
- Célula fotoeléctrica y circuitos electrónicos.
- Permiten:
  - ajustar iluminación en función de la luz existente (analógicos).
  - Encender/apagar luces (digitales).
- Evitar exposición directa a la luz.

# Sensores temperatura

- Sondas temperatura. Analógicos. Resistencias (NTC, PTC).
- Termostatos. Digitales. Permiten la conexión/desconexión en un umbral de  $T^a$  predefinido.
- Se colocan a 1,5 m. de altura.

# Sensores volumétricos presencia

- Digitales. Detectan variaciones  $T^a$  o de movimiento.
- Infrarrojos. Detecta variaciones de  $T^a$ . Sensibles a la calefacción, corrientes bruscas de aire, luz solar.
- Microondas. Emisión/recepción de O.E.M. a alta frec ( $>10$  Ghz). Detecta variación onda reflejada (efecto Doppler). Ciertas normativas de la U.E. las prohíben (efectos salud).



# Sensores volumétricos presencia

- Duales (IR, microondas).
  - Tratan de evitar falsos positivos:
    - Doble detección.
    - Disparo de uno y confirmación del otro.
  - Pueden detectar otros movimientos <> cuerpo humano.
  - Alta fiabilidad.
- Ultrasonidos.
  - Efecto Doppler en ondas
  - Alcance reducido
  - Sensibles a corrientes aire y ruido alta f.

# Detectores incendios

- Digitales. Se activan por detección de:
  - Partículas en el aire.
  - Calor.
  - Humo.
- Ópticos.
  - Diodo y fototransistor.
  - Detectan humo visible al bajar la señal óptica.
  - No adecuados para ambientes con humos: cocinas, garajes,...

# Detectores incendios

- Iónicos.
  - Formados por cámaras ionizadas.
  - Detectan partículas generadas por la combustión.
  - Adecuados para locales de hasta 12 m de alto y 50 m<sup>2</sup> → domótica en viviendas.
  - Alta sensibilidad.
  - No aptos para ambientes con humo frecuente.

# Detectores incendios

- Termovelocímetros.
  - Resistencias PTC o NTC → detección variación  $T^a$ .
  - Umbrales de 60-70 °C
  - Insensibles a humos → aptos para cocinas y garajes.
  - Locales bajos (hasta 7 m) y hasta 25 m<sup>2</sup>.

# Detectores inundación

- Digitales.
- Detectan agua embalsada.
- 2 electrodos (circuito abierto), cuya impedancia disminuye al sumergirlos en agua.
- Los electrodos se colocan a 1 mm del suelo en zonas húmedas.
- Tiempo de integración largo (ajustable)  
→ evita falsos positivos.

# Detectores corriente eléctrica

- Mide intensidad en un cable
- Sonda con arrollamientos de espiras → corriente inducida proporcional a la intensidad de la que circula por el cable.
- Se mide la tensión en una resistencia.
- Uso → racionalización uso energía eléctrica.

# Detectores gas

- Detectan gases tóxicos y explosivos:
  - Butano.
  - Propano.
  - Gas natural.
  - Gas ciudad.
- Se sitúan a distinta altura en función del gas:
  - Butano y propano: 20 cm suelo.
  - Gas natural y ciudad: 20 cm del tech.

# Detectores puertas/ventanas abiertas

- Digitales.
- Contactos magnéticos: 1 imán y 1 cuerpo metálico (2 láminas).
- Imán cerca → atrae las 2 placas → circuito cerrado.
- Imán lejos → 2 placas separadas → circuito abierto.
- Imán en parte móvil y láminas en parte fija.



# Anemómetros

- Miden velocidad viento.
- Aspas, cuyo giro es proporcional a la fuerza del viento.
- Velocidad umbral, con tiempo de integración.
- Salida digital.
- Uso para toldos y persianas.

# Interruptores lluvia

- Digital.
- Placas metálicas separadas por un material → Resistividad varía en función del agua.
- Control riego automático jardines.
- Situar intemperie.
- Ahorro agua y energía.

# Otros sensores

- Radiaciones.
- Nivel PH.
- Humedad relativa aire.
- Presión atmosférica.
- Detectores sísmicos.

# Transmisores

- Permiten introducir órdenes directas del usuario
  - Teclados
  - Pulsadores
  - Interruptores
  - Mandos a distancia
  - Interfaces telefónicos

# Mandos a distancia

- Consta de emisor y receptor
- Emisor:
  - Recoge información
  - Adapta señal
  - Envía la información
- Receptor:
  - Recibe la señal
  - La adapta para el:
    - Sistema de control
    - Bus

# Mandos a distancia

- Tipos:
  - Infrarrojos
    - Económicos
    - Inmunes a las radiaciones E.M.
    - No generan interferencias
    - Necesitan visión directa
  - Radiofrecuencia
    - Más caros
    - Generan y se ven afectados por interf. E.M.
    - No necesitan visión directa
    - Pueden ser manipulados externamente

# Interfaces telefónicos

- Compuestos por:
  - Interfaz con la línea telefónica
  - Electrónica de control
  - Interfaz con el sistema domótico
- Tipos:
  - Unidireccionales
  - Bidireccionales

# Pulsadores e interruptores

- Entradas al sistema domótico
- Elementos mecánicos que permiten abrir/cerrar uno o varios circuitos
- Pulsadores. 1 posición.
- Interruptores. 2 posiciones:
  - Circuito cerrado
  - Circuito abierto



# Teclados

- Teclas alfanuméricas
- Control de acceso
- Tipos:
  - Membrana
  - Mecánicos
  - Pantalla táctil

# Actuadores

- Elementos que permiten ejecutar órdenes
- Tipos:
  - Electromecánicos: motores, electroválvulas, cerraduras eléctricas, relés, contadores
  - Acústicos: sirenas, bocinas, altavoces
  - Luminosos: paneles, monitores

# Motores

- Comandar persianas y toldos
- Suelen incorporar 2 finales de carrera para desconexión automática

# Sirenas

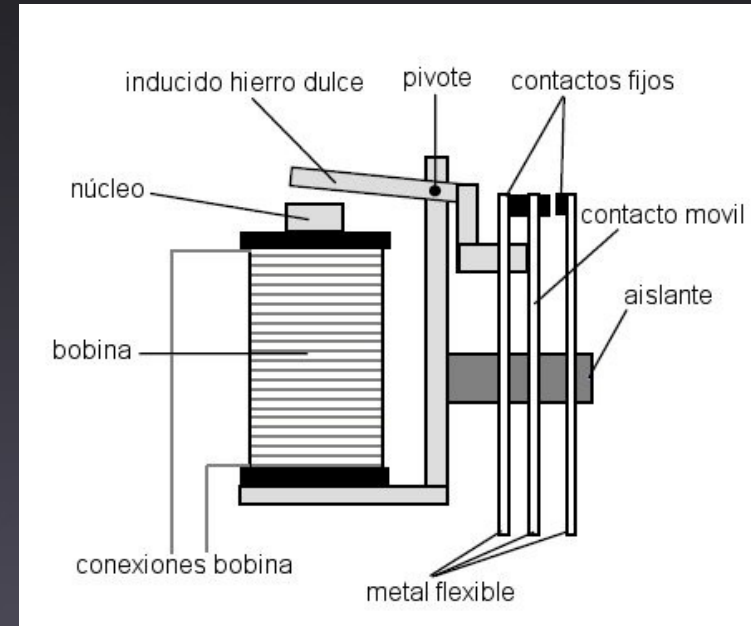
- Alerta sobre alarmas surgidas en la instalación
- Potencias acústicas entre 105 y 115dB en exterior
- En interior potencias de 85-100 dB
- Acompañadas de flash estroboscópico en exteriores
- DC 12-24 V
- Pueden incluir batería y contactos especiales, para evitar sabotaje.

# Electroválvulas

- Pueden ser de:
  - Control
  - Corte
- Control
  - Empleadas en calefacción por radiadores de agua caliente.
  - Tiempo de respuesta largo: de 10 s. a 3 m.
- Corte
  - Interrumpir servicio de agua o gas
  - Cierre rápido

# Relé

- Actuadores más empleados
- Ubicados en:
  - Cuadro eléctrico
  - Cajas de registro
- 4 terminales
  - Común
  - Normalmente cerrado. En reposo CC con el común
  - Normalmente abierto. En reposo separado del común
  - Bobina.



# Relé

- Pueden accionar 1 o varios circuitos simultáneamente
- Soporta desde  $\mu\text{A}$  (microrelés) hasta 16 A.
- Uso en mando o como protección.
- Tensión que acciona el electroimán:
  - 12-24 Vdc
  - 230 Vac

# Contactores

- Usado para:
  - Comandar aparatos con grandes cargas:
    - Lavavajillas, lavadoras, hornos,...
  - Comandar varios circuitos simultáneamente
- Función análoga a un relé. Más robustos
- Colocación en carril
- Valores típicos: 16, 20, 32, 40 y 63 A



# Unidad de control

- Elemento donde reside la “inteligencia” del sistema
- Recibe datos de los sensores, los analiza y envía órdenes a los actuadores
- En ella reside el programa que controla todo el sistema domótico

# Unidad de control

- Puede estar:
  - Distribuido entre varios equipos.
  - Centralizado (ordenador, central telefónica,...)

# Pasarela de comunicación

- Conecta la red domótica con el exterior (Internet, GSM).