**Universidad Autónoma de Tamaulipas**

**Facultad de Ingeniería Tampico**

A black background with a black square

Description automatically generated with medium confidenceA red and grey logo

Description automatically generated

**ASIGNATURA**

**Diseño Electrónico Basado en Sistemas Embebidos**

8vo. Semestre – Grupo “X”

2025 -1

**TRABAJO**

**Desarrollo de Tareas e Investigaciones**

**UNIDAD**

**1 – Fundamentos Teoricos**

**Docente:** Dr. García Ruiz Alejandro H.

|  |  |
| --- | --- |
| **Integrante del Equipo** | **Nivel de Participación** |
| ORTIZ DORIA EFRAIN ALEJANDRO | 25 |
| SANDOVAL VAZQUEZ CRISTHIAN MICHEL | 25 |
| CRUZ BONIFACIO LUIS FERNANDO | 25 |
| SEGURA ALONSO ADRIAN | 25 |
| Total: | 100% |

# Índice

[Índice 1](#_Toc188267315)

[T1. Nombre de la tarea 2](#_Toc188267316)

[Subtema 1 2](#_Toc188267317)

[T2. Nombre de la tarea 4](#_Toc188267318)

[T3. Nombre de la tarea 4](#_Toc188267319)

[T4. Nombre de la tarea 4](#_Toc188267320)

[T5. Nombre de la tarea 5](#_Toc188267321)

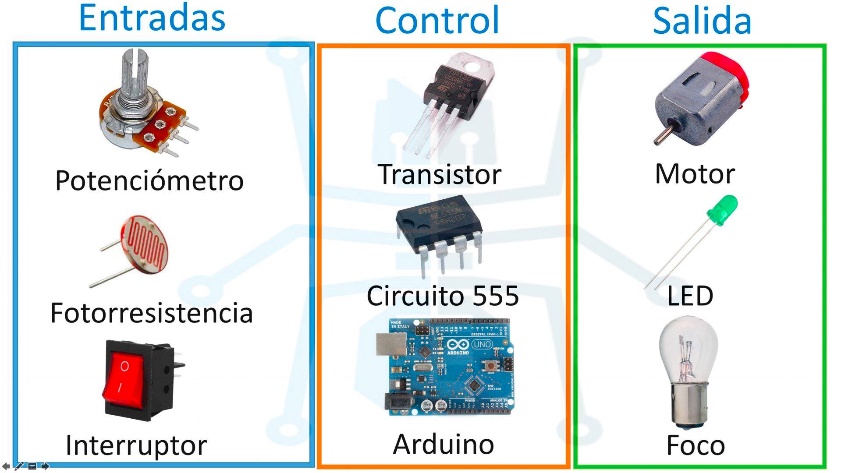
[Subtema 1 5](#_Toc188267322)

[Subtema 2 5](#_Toc188267323)

[T6. Investigar sobre la casa de los famosos 6](#_Toc188267324)

[Fuentes consultadas 7](#_Toc188267325)

# Sistema Eléctrico

Los sistemas electrónicos son conjuntos de circuitos que operan con señales eléctricas y las tratan para ejecutar una determinada función. Constan de una etapa de entrada, en la que se recogen datos del exterior (luz, humedad, movimiento, pulsación en un teclado, temperatura, etc.) y de una etapa de proceso o control, donde se interpretan, gestionan y elaboran los resultados que permiten o no activar los dispositivos de salida, que forman la última etapa.

En función del tipo de señal que empleen, los sistemas electrónicos pueden ser analógicos o digitales. En un sistema analógico, la señal puede tomar infinitos valores diferentes en un intervalo determinado. En un sistema digital, sin embargo, la información solo puede adoptar dos valores diferentes, denominados estados lógicos (0 y 1) que se corresponden normalmente con 0 V o 5 V. En la naturaleza casi todos los parámetros físicos son analógicos, por lo que si se desean tratar de forma digital es necesario convertirlos.

Las principales características de los circuitos electrónicos, tanto analógicos como digitales, son: - Trabajamos, casi siempre, con corriente continua.

- Los voltajes o tensiones utilizados son bajos, como máximo 20 v.

- Además de materiales conductores y aislantes usamos los llamados semiconductores.

# Sistema embebido

Un sistema embebido es un sistema informático compuesto por una combinación de hardware y software diseñado para realizar una función específica. A menudo funciona dentro de un sistema más grande, controlando una sola función dentro de un dispositivo multifunción más grande. Los sistemas embebidos pueden ser programables o tener una funcionalidad fija.

Los sistemas embebidos son esencialmente computadoras pequeñas de bajo consumo de energía que funcionan como parte de un dispositivo o sistema más grande.

Los sistemas embebidos se componen de un procesador, memoria, una fuente de alimentación y puertos de comunicación. Son estos puertos los que se comunican con otros sistemas integrados dentro del dispositivo. Los datos comunicados son interpretados por un software altamente específico para la función del sistema embebido y almacenados en la memoria.

El procesador de un sistema integrado puede ser un microcontrolador o un microprocesador. La diferencia entre estos componentes es que los microprocesadores necesitan más circuitos de soporte debido a que la memoria y los periféricos no están incluidos en el chip, utilizando circuitos integrados separados en su lugar. Los microcontroladores, por otro lado, los tienen integrados en el chip.

Existen diferentes tipos de sistemas embebidos, que pueden definirse por sus requisitos de rendimiento (escala pequeña, mediana o sofisticada), o por sus requisitos funcionales, como:

* Sistemas integrados móviles: diseñados para ser pequeños y portátiles.
* Sistemas integrados de red: conectados a una red para proporcionar salida a otros sistemas.
* Sistemas integrados independientes: no dependen de un sistema host.
* Sistemas integrados en tiempo real: proporcionan la salida requerida en una ventana definida. Este tipo de sistemas embebidos son esenciales para ciertos dispositivos médicos, militares e industriales.

Los sistemas embebidos se pueden encontrar en la mayoría de las tecnologías modernas. Se utilizan comúnmente en máquinas industriales, equipos médicos, electrónica de consumo, automóviles, cámaras, relojes digitales, dispositivos móviles, aviones y mucho más. Algunos dispositivos contienen muchos sistemas integrados, como teléfonos móviles, donde hay sistemas integrados separados para el software y hardware de la GUI, el sistema operativo, la cámara, el micrófono, los sensores y los módulos USB.

# Automatización e inteligencia

La automatización es la aplicación de tecnología, programas, robótica o procesos para lograr resultados con una intervención humana mínima.

Automatización básica

La automatización básica automatiza tareas simples y rudimentarias. Este nivel de automatización se trata de digitalizar el trabajo mediante el uso de herramientas para agilizar y centralizar las tareas rutinarias, como utilizar un sistema de mensajería compartida en lugar de tener información en silos inconexos. La [gestión de procesos empresariales (BPM)](https://www.ibm.com/mx-es/topics/business-process-management) y la [automatización de procesos robóticos (RPA)](https://www.ibm.com/mx-es/topics/rpa) son tipos de automatización básica.

Automatización de procesos

La automatización de procesos gestiona los procesos empresariales para lograr uniformidad y transparencia. Por lo general, se administra mediante software dedicado y aplicaciones empresariales. El uso de la automatización de procesos puede aumentar la productividad y la eficiencia en su negocio. También puede brindar nuevos insights acerca de los desafíos empresariales y sugerir soluciones. La minería de procesos y la automatización de flujos de trabajo son tipos de automatización de procesos.

Automatización inteligente

La automatización de integración es donde las máquinas pueden imitar las tareas humanas y repetir las acciones una vez que los humanos definen las reglas para la máquina. Un ejemplo es el "[trabajador digital](https://www.ibm.com/mx-es/topics/digital-worker)". En los últimos años, se ha definido a los trabajadores digitales como robots de software que están capacitados para trabajar con humanos para realizar tareas específicas. Tienen un conjunto específico de habilidades y pueden ser "contratados" para trabajar en equipo.

La automatización inteligente comprende 3 tecnologías cognitivas. La integración de estos componentes crea una solución que impulsa la transformación empresarial y tecnológica.

* El componente más crítico de la automatización inteligente es la [inteligencia artificial](https://www.ibm.com/mx-es/topics/artificial-intelligence?_ga=2.88944859.1576315431.1708325761-2067957453.1707311480&_gl=1*12tn5j6*_ga*MjA2Nzk1NzQ1My4xNzA3MzExNDgw*_ga_FYECCCS21D*MTcwODUxMTI2Ny4zMC4xLjE3MDg1MTI4NDguMC4wLjA.) o la IA. Mediante el uso de machine learning y algoritmos complejos para analizar datos estructurados y no estructurados, las compañías pueden desarrollar una base de conocimientos y formular predicciones basadas en esos datos. Este es el motor de decisión de la automatización inteligente.
* El segundo componente de la automatización inteligente es la [gestión de procesos de negocio (BPM)](https://www.ibm.com/mx-es/topics/business-process-management?_ga=2.8680693.1576315431.1708325761-2067957453.1707311480&_gl=1*1omwzvm*_ga*MjA2Nzk1NzQ1My4xNzA3MzExNDgw*_ga_FYECCCS21D*MTcwODUxMTI2Ny4zMC4xLjE3MDg1MTMyNzguMC4wLjA.), también conocida como automatización del flujo de trabajo del negocio. La gestión de procesos de negocio automatiza [los flujos de trabajo](https://www.ibm.com/mx-es/topics/workflow?_ga=2.8680693.1576315431.1708325761-2067957453.1707311480&_gl=1*1omwzvm*_ga*MjA2Nzk1NzQ1My4xNzA3MzExNDgw*_ga_FYECCCS21D*MTcwODUxMTI2Ny4zMC4xLjE3MDg1MTMyNzguMC4wLjA.) para proporcionar mayor agilidad y consistencia a dichos procesos.

La gestión de procesos de negocio se utiliza en la mayoría de las industrias para optimizar los procesos y mejorar las interacciones y la contratación.

* El tercer componente de la automatización inteligente es la [automatización robótica de procesos (RPA)](https://www.ibm.com/mx-es/topics/rpa?_ga=2.83891289.1576315431.1708325761-2067957453.1707311480&_gl=1*h120v9*_ga*MjA2Nzk1NzQ1My4xNzA3MzExNDgw*_ga_FYECCCS21D*MTcwODUxMTI2Ny4zMC4xLjE3MDg1MTMyNzguMC4wLjA.). La automatización robótica de procesos emplea robots de software, o bots, para completar tareas administrativas, como extraer datos o completar formularios. Estos bots complementan bien la inteligencia artificial, ya que RPA puede aprovechar el insight de la IA para manejar tareas y casos de uso más complejos.

Esta integración conduce a una solución transformadora que agiliza los procesos y simplifica los flujos de trabajo para, en última instancia, mejorar la experiencia del cliente.

# Domótica e inmótica

La domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda (Domus, del latín casa), que permite una gestión eficiente del uso de la energía, que aporta seguridad y confort, además de comunicación entre el usuario y el sistema.  
La inmótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de edificios no destinados a vivienda, como hoteles, centros comerciales, escuelas, universidades, hospitales y todos los edificios terciarios, permitiendo una gestión eficiente del uso de la energía, además de aportar seguridad, confort, y comunicación entre el usuario y el sistema.

La diferencia entre domótica e inmótica es más simple de lo que parece, y se basa en el lugar donde se establece la instalación. El sistema domótico se instala en viviendas comunes o propiedades familiares, la inmótica se encarga de lugares de mayor envergadura como hoteles, edificios de trabajo u hospitales.

La tecnología empleada para estos dos sistemas es muy similar. De hecho, la única diferencia entre estos sistemas en el ámbito tecnológico reside en la escala empleada como consecuencia de la extensión del espacio donde hay que llevar a cabo la instalación. Es por ello que la única diferencia entre domótica e inmótica es el lugar donde se establece.

De hecho, esta pequeña variación no imposibilita el que los productos emplazados en uno de los sistemas puedan ser utilizado en el otro. Es decir, que lo que tiene presencia en un inmueble de gran envergadura, puede adaptarse a una vivienda familiar, y viceversa.

En cualquiera de los casos, el ahorro energético supone una de sus mayores ventajas, aparte de la facilidad brindada por estos sistemas a la hora de gestionar las instalaciones del espacio.

# Ambientes inteligentes

Los ambientes inteligentes representan un enfoque innovador que enriquece la interacción entre los entornos físicos y digitales con inteligencia y capacidades adaptativas. Su objetivo principal es satisfacer las necesidades y deseos de las personas de manera natural y no intrusiva, logrado mediante la integración fluida de sensores, dispositivos y sistemas inteligentes en nuestra vida diaria. A través de la recopilación de datos, el aprendizaje automático y la interacción intuitiva, busca mejorar la calidad de vida al ofrecer soluciones personalizadas y eficientes. Desde el hogar hasta la industria y la salud, la inteligencia ambiental crea entornos en los que la tecnología se adapta a los usuarios, anticipando sus necesidades y proporcionando experiencias intuitivas y enriquecedoras para brindar comodidad, eficiencia y bienestar.

Los espacios inteligentes, también conocidos como lugares conectados, son ubicaciones físicas equipadas con sensores en red para ofrecer, a los propietarios, residentes y gestores, más y mejor información sobre la condición de estos sitios y cómo se utilizan. Un espacio inteligente puede ser desde un edificio con sensores de movimiento y temperatura en red hasta un vehículo que informa constantemente de su ubicación, rendimiento y necesidades de mantenimiento.

¿Cuáles son los beneficios de los espacios inteligentes?

1. Beneficios medioambientales y ahorro de costes: los espacios inteligentes disminuyen los costes de la energía, al ajustar en tiempo real la calefacción, el aire acondicionado y la iluminación en función de las condiciones meteorológicas y el nivel de ocupación del edificio. Gracias a que pueden ser monitorizados y ajustados en remoto, los espacios inteligentes reducen la huella de carbono a la vez que ahorran dinero.
2. Mitigación de riesgos: la monitorización y el control en remoto de los espacios inteligentes permiten a los supervisores detectar problemas de forma temprana y, a menudo, prevenirlos. Al anticipar o detectar de forma temprana problemas en la calefacción, tuberías y otras infraestructuras, los espacios inteligentes pueden reducir las costosas reparaciones y las molestias causadas a los usuarios.
3. Una experiencia más inteligente y segura para trabajar y jugar: los espacios inteligentes utilizan sistemas de seguridad y vigilancia para mejorar la experiencia de los usuarios, al ofrecer un lugar mejor protegido y más seguro para vivir y trabajar. Los espacios inteligentes también proporcionan mayor comodidad al usuario gracias a alertas de sensor que avisan de la disponibilidad de servicios como la lavandería o equipos de entrenamiento.

# Ciudades inteligentes

Una*smart city* es aquella que utiliza el potencial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para promover de manera más eficiente un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Las *smart cities* o ciudades avanzadas se nutren de herramientas y metodologías que giran en torno a la tecnología para avanzar hacia un futuro más equitativo, seguro, eficiente y sostenible. De este modo, plantean una solución eficaz a todos los retos que supone una gran ciudad: movilidad, economía, servicios públicos, empleabilidad y participación ciudadana, entre otros.

Los ejes principales de las ciudades inteligentes son la eficiencia, la interconectividad, la seguridad y la sustentabilidad. Unos pilares que se materializan a través de:

* **Transparencia de datos**

Una ciudad tecnológica implica gestionar datos de forma masiva con Data driven, por lo que necesita una administración digital, abierta, transparente y con participación activa por parte de la ciudadanía. Por ello, los servicios de atención al ciudadano, la accesibilidad de datos y una política de transparencia son fundamentales.

* **Smart grids y generación eléctrica distribuida**

Las smart grids permiten responder de manera rápida y eficaz a la demanda de energía y a las fluctuaciones de producción de la misma. Gracias a la generación eléctrica distribuida los circuitos están constantemente comunicados entre sí y es posible monitorizar en todo momento el consumo de energía, lo que supone una mejora en la calidad del servicio.

* **Gestión inteligente de residuos**

Un aumento de la población significará un incremento de generación de residuos, por lo que es necesario un sistema alineado con los objetivos y necesidades de la ciudad inteligente. A través de la tecnología, se pueden activar diferentes mecanismos de actuación como sensores inteligentes que midan el sistema de llenado y planificación de rutas accesibles para los ciudadanos.

* **Gestión eficiente de la economía**

La creación de ciudades inteligentes genera nuevas oportunidades de negocio y aumenta la productividad y la fabricación de productos y prestación de servicios. Por lo tanto, aumenta el índice de empleo, que favorece la cohesión social y territorial.

* **Seguridad**

Por un lado, los dispositivos tecnológicos garantizan la seguridad pública, a través de la instalación de cámaras, sensores y sistemas de protección de vídeo. Por otro lado, se refuerzan los sistemas de ciberseguridad para proteger la gestión y el intercambio de datos.

* **Uso de las TICs**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son el eje vertebrador de las smart cities, ya que conectan estratégicamente todos los elementos y mejoran la eficiencia de los bienes y servicios. Lo que se traduce en desarrollo sostenible, económico y social.

# Software y hardware para sistemas embebidos

Los sistemas embebidos combinan hardware y software para realizar tareas específicas en dispositivos electrónicos.

1. Hardware para sistemas embebidos

El hardware de un sistema embebido incluye el procesador, la memoria, los sensores y los periféricos necesarios para su funcionamiento.

a) Procesadores y microcontroladores

* Microcontroladores (MCU): Son sistemas completos en un solo chip, con CPU, memoria y periféricos integrados.
  + Ejemplos: ATmega328P (Arduino), PIC16F877A, STM32, ESP32.
* Microprocesadores (MPU): Más potentes que los microcontroladores y permiten ejecutar sistemas operativos.
  + Ejemplos: Raspberry Pi (Broadcom ARM Cortex-A), BeagleBone Black, Jetson Nano (NVIDIA).

b) Memorias

* Memoria RAM: Almacena datos temporales y variables del sistema.
* Memoria ROM/Flash: Almacena el firmware y los programas del sistema embebido.
* EEPROM: Almacena datos que deben persistir después de apagar el sistema.

c) Sensores y periféricos

* Sensores ambientales: DHT11 (temperatura y humedad), MPU6050 (acelerómetro y giroscopio).
* Pantallas: LCD 16x2, OLED, TFT táctiles.
* Módulos de comunicación: Wi-Fi (ESP8266), Bluetooth (HC-05), LoRa, ZigBee, RS-232, I2C, SPI.
* Actuadores: Servomotores, motores paso a paso, relés.

2. Software para sistemas embebidos

El software en sistemas embebidos puede dividirse en sistemas operativos, herramientas de desarrollo y lenguajes de programación.

a) Sistemas operativos embebidos (RTOS y Linux embebido)

* FreeRTOS (para microcontroladores).
* Zephyr OS (para IoT y aplicaciones en tiempo real).
* Linux embebido (Raspberry Pi OS, OpenWRT, Yocto, Buildroot).
* VxWorks, QNX (para sistemas industriales y automotrices).

b) Lenguajes de programación

* C / C++ (los más usados en sistemas embebidos).
* Python (para prototipos y sistemas basados en Raspberry Pi).
* Assembly (para programación de bajo nivel en microcontroladores).
* Rust (cada vez más usado por su seguridad en memoria).

c) Herramientas de desarrollo

* Compiladores y entornos de desarrollo:
  + AVR-GCC (para ATmega y Arduino).
  + Microchip MPLAB X (para-PIC).
  + Keil uVision, STM32CubeIDE (para STM32 y ARM).
  + PlatformIO (compatible con múltiples plataformas).
* Simuladores y herramientas de depuración:
  + Proteus (simulación de circuitos electrónicos).
  + Tinkercad (simulación para principiantes).
  + QEMU (emulación de sistemas embebidos).
  + JTAG, SWD (depuración de hardware).

# Ensayo de las investigaciones

En la actualidad, el desarrollo tecnológico ha permitido la integración de sistemas electrónicos y embebidos en una gran variedad de dispositivos, lo que ha impulsado la automatización y la inteligencia en distintos ámbitos. Estas innovaciones han mejorado la eficiencia, seguridad y comodidad en el hogar, la industria y la vida cotidiana.

Los sistemas electrónicos son la base de la tecnología moderna y pueden clasificarse en analógicos y digitales. Los analógicos trabajan con una gama infinita de valores dentro de un intervalo, mientras que los digitales utilizan estados lógicos de 0 y 1. Ambos tipos desempeñan un papel crucial en la electrónica actual, ya que permiten la interacción con el mundo físico a través de sensores y actuadores.

Dentro de la electrónica, los sistemas embebidos destacan por su capacidad para realizar funciones específicas con bajo consumo de energía. Estos sistemas están compuestos por un procesador, memoria y puertos de comunicación, y pueden dividirse en microcontroladores y microprocesadores. Mientras que los microcontroladores incluyen memoria y periféricos en un solo chip, los microprocesadores requieren circuitos de soporte adicionales. Su aplicación abarca desde dispositivos móviles hasta equipos médicos y automotrices, lo que demuestra su versatilidad y relevancia en la industria.

La automatización es otro campo clave que ha evolucionado gracias a la integración de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático. Existen diferentes niveles de automatización: la básica, que digitaliza tareas rutinarias; la de procesos, que mejora la eficiencia empresarial; y la inteligente, que incorpora tecnologías cognitivas como la inteligencia artificial, la automatización robótica de procesos y la gestión de procesos de negocio. La combinación de estas tecnologías ha transformado sectores como la manufactura, la salud y la gestión empresarial.

En el ámbito de la domótica e inmótica, la automatización se centra en la optimización del consumo energético y la mejora del confort y la seguridad. La domótica se aplica a viviendas particulares, mientras que la inmótica está diseñada para grandes infraestructuras como hoteles y hospitales. Aunque su tecnología es similar, la diferencia radica en la escala de aplicación. Ambos sistemas contribuyen al ahorro energético y a la gestión eficiente de los recursos.

Los ambientes inteligentes representan la evolución de la automatización hacia entornos adaptativos que utilizan sensores y algoritmos para mejorar la interacción con los usuarios. Estos espacios no solo optimizan el consumo de energía, sino que también aumentan la seguridad y la eficiencia operativa en oficinas, hospitales y hogares.

En conclusión, la combinación de sistemas electrónicos, embebidos, automatización e inteligencia artificial ha impulsado avances significativos en la tecnología moderna. Estos avances han permitido la creación de entornos más eficientes, seguros y sostenibles, mejorando la calidad de vida y optimizando los recursos en diversos sectores.