



UNIÓN EUROPEA

FONDO SOCIAL EUROPEO

"O FSE inviste no teu futuro"

AUTOMATIZACIÓN

ELEMENTOS BÁSICOS



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

AUTOMATIZACIÓN: ¿POR QUÉ?



SUPERVIVENCIA ...!!!

AUTOMATIZACIÓN: ¿PARA QUE?

- Aumentar Productividade
- Reducir custos
- Compensar potencial falta de man de obra no sector
- Eliminar traballos de rutina
- Aumentar a seguridade dos traballadores

AUTOMATIZACIÓN: ¿PARA QUE?

- Mellora-la calidade do produto
 - Uniformidade
 - Especificacións máis estritas por parte do cliente
 - Menos defectos
 - ...
- Reducir o LT (Lead Time)
 - Vantaxe competitiva
 - Redución de WIP (custo)
 - ...
- Realizar tarefas non factibles de forma manual
 - Complexidade xeométrica
 - Miniaturización
 - ...

AUTOMATIZACIÓN: ¿PARA QUE?

- Intanxibles
 - Nivel de calidade
 - Variedade accesible de referencias
 - Cota de mercado
 - Imaxe de marca
 - ...

AUTOMATIZACIÓN: ¿COMO?

PRINCIPIO USA:

- 1. Entender ben o proceso***
- 2. Simplificar as actividades do proceso***
- 3. Automatizar***

AUTOMATIZACIÓN: PRECAUCIONES

- Tarefas difíciles de automatizar
- Referencias pedidas a medida
- Variabilidade da demanda
- Ciclo de vida do produto
- ...

AUTOMATIZACIÓN: TIPOS

FIXA:

- Equipos diseñados en exclusiva para un determinado proceso
- Busca da eficiencia máxima
- Busca do menor custo unitario posible

Os procesos obxecto deste tipo de automatización son:

- De produción elevada
- Con pouca variedade de referencias
- Con actividades de proceso fixas

Requírese unha inversión inicial elevada compensada polo volume elevado de produción

AUTOMATIZACIÓN: TIPOS

PROGRAMABLE:

- Equipos compartidos entre varios procesos
- Busca de maior flexibilidade
- Busca da reducción de custo

Os procesos obxecto deste tipo de automatización son:

- De produción media
- Con equipos que se programan en función das referencias
- Con equipos de carácter xeral

Requírese unha inversión media

AUTOMATIZACIÓN: TIPOS

FLEXIBLE:

- Busca dun compromiso entre necesidades de flexibilidade e nivel de eficiencia

Os procesos obxecto deste tipo de automatización son:

- De produción media
- Con equipos de carácter xeral pero cun nivel de especificidade maior
- Con produción continua en diferentes «mixes» de referencias

Requírese unha inversión inicial elevada en equipos a medida

AUTOMATIZACIÓN: ELEMENTOS BÁSICOS

- **LIÑAS TRÁNSFER**
- **MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO**
- **ROBOTS INDUSTRIAIS**
- **TRANSPORTE AUTOMATIZADO**
- **ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO**
- **PLC**
- **CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONS**

LIÑAS TRÁNSFER

QUE SON?:

Unha Liña Transfer consiste fundamentalmente nun sistema de transporte (rodillos, cinta, ...) e unha serie de estacións de traballo e de control de calidade a través das cais o produto flúe en secuencia.

Empréganse para altos volumes e poucas referencias (flexibilidade en aumento).

LIÑAS TRÁNSFER

CONFIGURACIONES DE TRANSFERENCIA (FLUXO):

- Lineal: xiros de ata 90°
- Rotación: máquinas en periferia

LIÑAS TRÁNSFER

MÉTODOS DE TRANSFERENCIA:

- Continua: velocidade constante
- Síncrona: movemento simultáneo de tódalas pezas
- Asíncrona: movemento cando se remata en cada estación
- Palets: fixacións para garantir o posicionado

LIÑAS TRÁNSFER

MECANISMOS DE TRANSFERENCIA:

➤ Configuración Lineal:

- Balancín
- Rodillos
- Bandas
- Cadeas

➤ Rotación:

- Cremalleira
- Trinquete
- Geneva
- CAM

LIÑAS TRÁNSFER

CONFIGURACIÓN LINEAL:



LIÑAS TRÁNSFER

ROTACIÓN:



LIÑAS TRÁNSFER

PARÁMETROS PARA INSTALAR LIÑAS TRANSFER:

- Variedade de referencias a procesar (análise ABC)
- Demanda estimada de cada unha das referencias
- Deseño estable do produto
- Ciclo de Vida do produto longo
- Tempo de cambio de referencia (flexibilidade):
 - Cambio de ferramentas
 - Cambio de programas
 - ...

LIÑAS TRÁNSFER

VANTAGES:

- Custo unitario reducido
- Uso reducido de man de obra
- Tempos de ciclo e Lead Time moi reducidos
- Minimización da superficie necesaria

LIÑAS TRÁNSFER

DESVANTAGES:

- Alta inversión
- Falta de flexibilidade en canto a referencias
- Falta de flexibilidade en caso de paros
- Prazos de deseño e posta en marcha elevados
- Imposibilidade de reutilización por deseño exclusivo

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

QUE SON?:

Un sistema de control numérico por computador ou CNC é un medio de fabricación que é capaz de realizar un conxunto de operacións de forma automática, sen intervención algunha do ser humano, en base a operacións numéricas establecidas por un computador.

Así pois todo aquel instrumento, máquina ou unidade de fabricación que funcione automaticamente baixo as directrices dun programa de control podería considerarse un CNC.

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

CRONOLOGÍA:

- 1952 John T. Parsons (MIT): primeiro prototipo de CN
- 1950s: válvulas electrónicas e relés
- 1960s: transistores
- 1965: circuitos integrados
- 1970s: primeiros sistemas CNC
- 1975: microprocesadores

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

COMPOÑENTES FUNCIONAIS DUN CNC:

- Programa
- IHM (Interface Home - Máquina)
- Controladores
- Actuadores
- Sistemas de realimentación
- Ferramentas

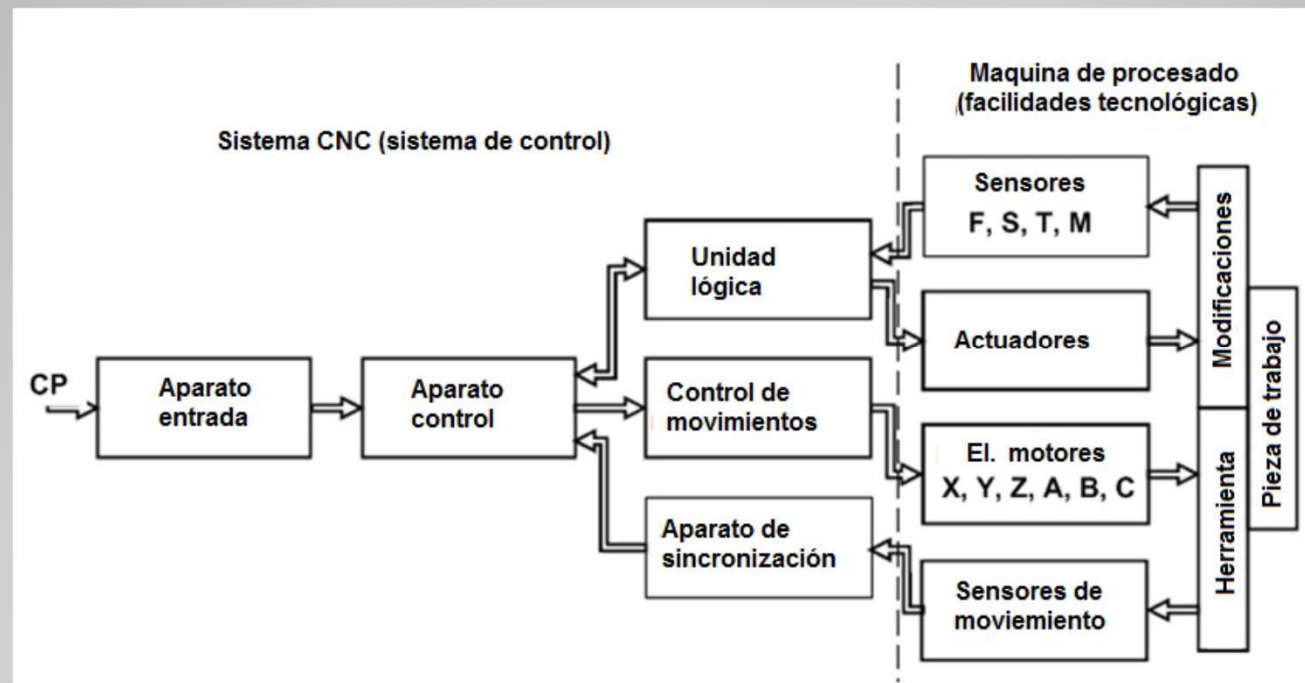
MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

COMPOÑENTES FUNCIONAIS DUN CNC:

- Servomotor
- Mesa
- Consola de visualización
- Controlador Máquina
- Sensor de posición
- Cambio automático de ferramenta
- Control de refrixerante
- Recollida e retirada de viruta
- Interface IHM
- Controlador de accionamentos
- Motor lineal
- Controlador CNC
- Motores Brushless
- Ferramentas
- Resolver
- Encoder Absoluto
- Encoder Incremental

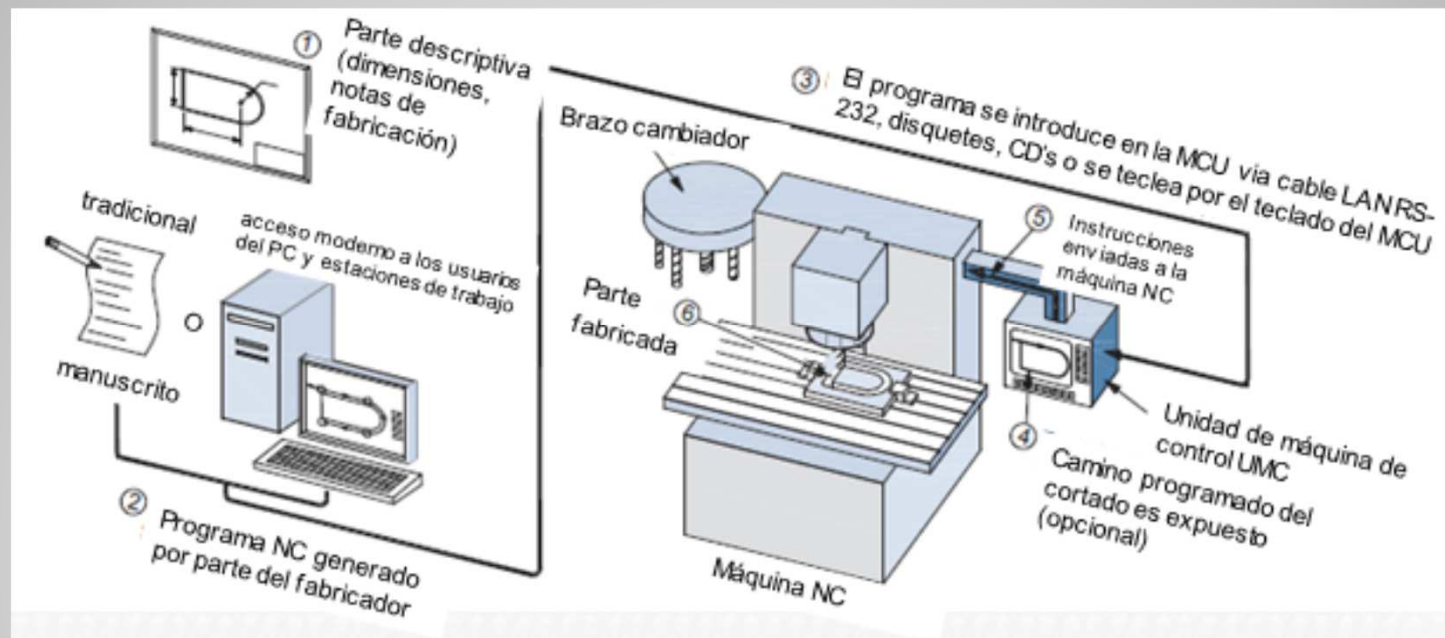
MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

COMPOÑENTES FUNCIONAIS DUN CNC:



MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

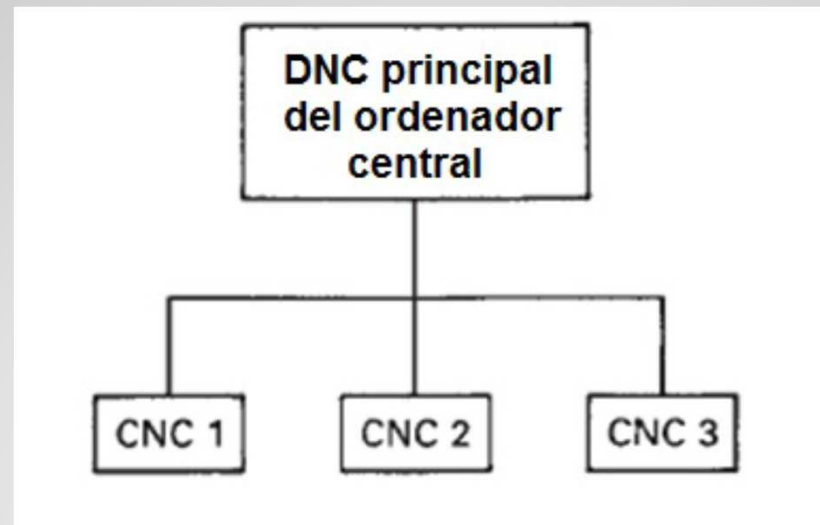
COMPOÑENTES FUNCIONAIS DUN CNC:



MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

TIPOS DE SISTEMAS CNC:

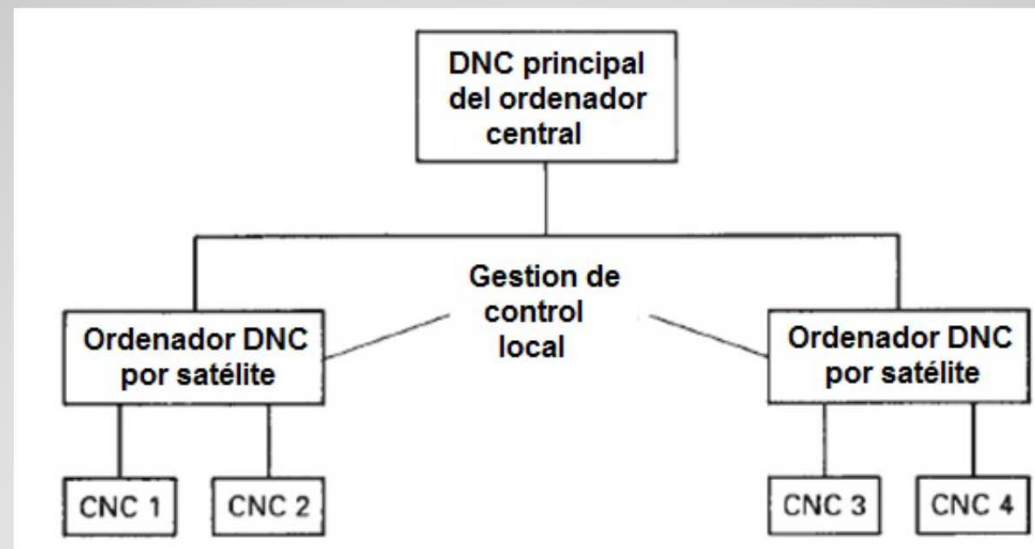
- Control Numérico Directo:



MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

TIPOS DE SISTEMAS CNC:

- Control Numérico Distribuído:



MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

TIPOS DE SISTEMAS CNC:

- Control Numérico Híbrido:

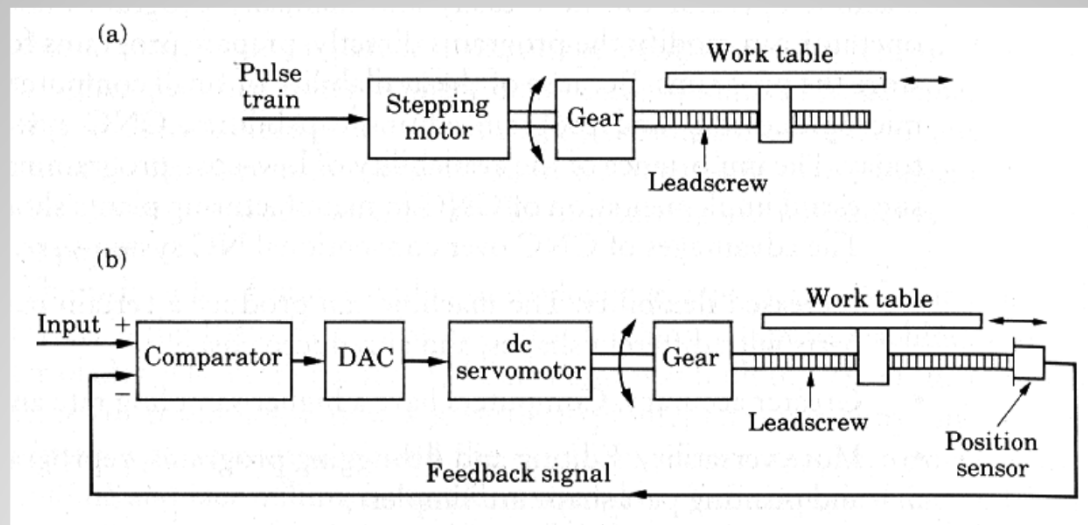
MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

TIPOS DE MOVIMIENTO:

- **Punto a Punto:** non hai traxectoria
- **Lineal:** control de un só eixo
- **De Contorno:** control simultáneo de dous ou máis eixos

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

SERVOCONTROL:



- **Lazo Aberto:** problemas de posición por desgaste, fricción, inercia, ...
- **Lazo Pechado:** maior precisión pola corrección automática da posición a través de sensores

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

TAREFAS QUE REALIZA UN CNC:

- Introducir e almacenar o software do sistema
- Introducir e almacenar o programa de control
- Realizar ciclos
- Interpretar a estrutura
- Interpolar
- Controlar o movemento de alimentación
- Corrixir os tamaños das ferramentas
- Lóxica de control
- Controlar o movemento principal
- Cambiar ferramenta
- Corrixir erros na instrumentación mecánica e de medida
- Control adaptativo
- Análise estatístico de datos
- Control Automático
- Diagnosticar
- ...

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

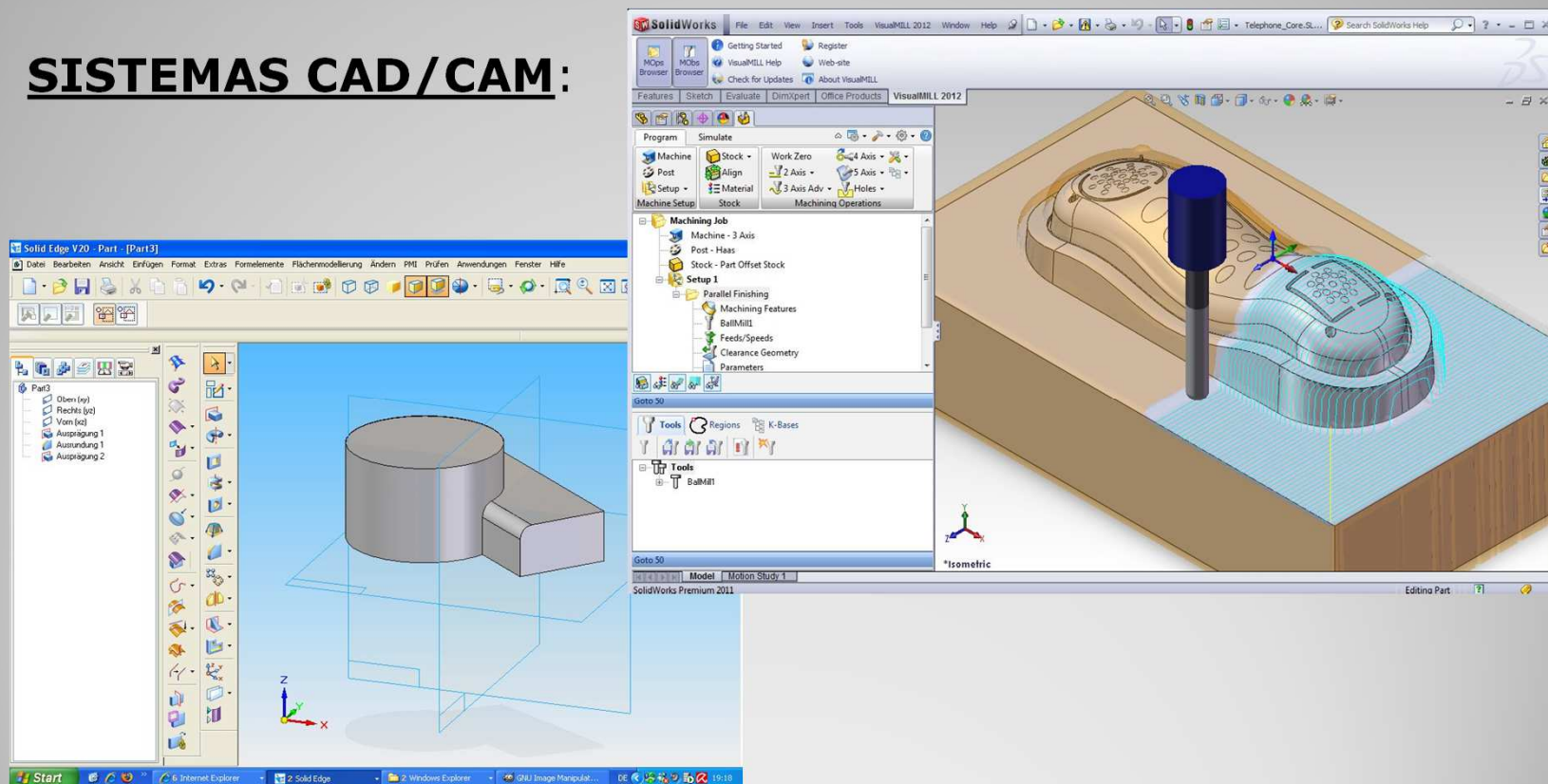
PROGRAMACIÓN:

- Manual: a pe de máquina
 - ISO 14649
 - ISO 6983-1: 2009
 - DIN 66025
 - ...

- Asistida por Ordenador: CAD/CAM
 - **CAD**: Computer Aided Design (Diseño Asistido por Ordenador)
 - **CAM**: Computer Aided Manufacturing (Producción Asistida por Ordenador)

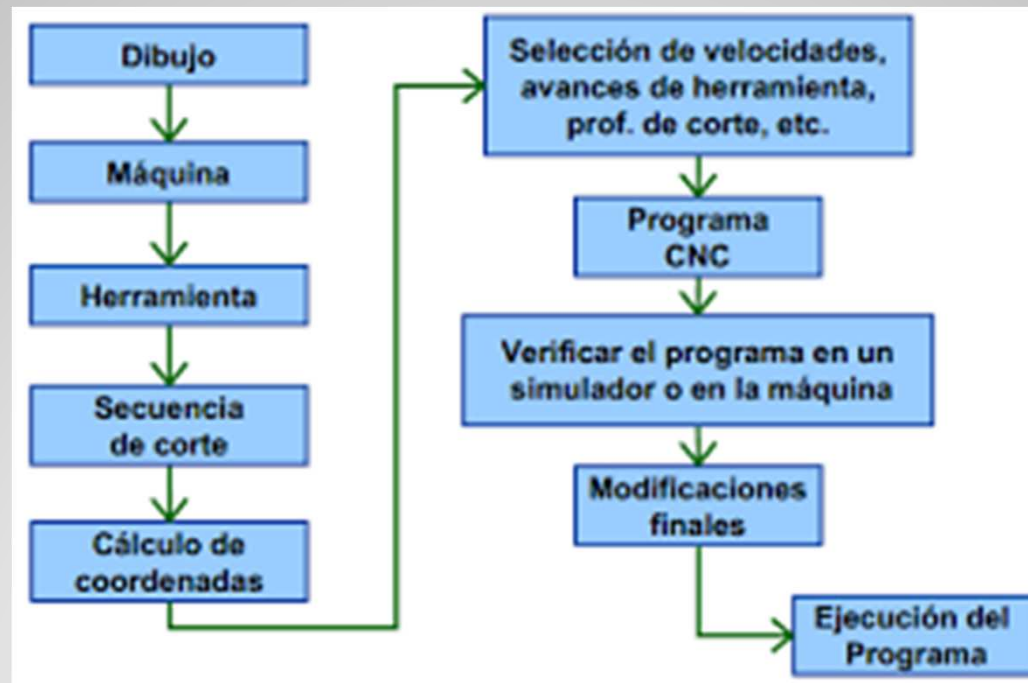
MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

SISTEMAS CAD/CAM:



MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

PROGRAMACIÓN:



MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

VANTAXES:

- Niveis moi elevados de Precisión
- Repetitibilidade do proceso asegurada
- Incremento significativo da Produtividade
- Posibilidade de realizar tarefas moito máis complexas
- Incremento da flexibilidade
- Redución significativa do número de defectos
- Simplificación da inspección
- Optimización dos materiais
- Aumento da seguridade no traballo
- Redución nos tempos de prototipaxe
- ...

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

DESVANTAGES:

- Inversión elevada
- Prezo elevado das ferramentas
- Necesidade de persoal especializado
- Mantemento máis complexo
- ...

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

INDUSTRIAS:

- Automóbil
- Aeroespacial
- Electrónica
- Madeira e Moble
- Têxtil
- ...

MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC

EXEMPLOS:

- Tornos
- Fresadoras
- Prensas
- Cortadoras
- Moldureiras
- Tupís
- Taladros
- Canteadoras
- ...

ROBOTS INDUSTRIAIS

QUE SON? BARA ([British Automation&Robot Association](#))

« Un robot é un mecanismo deseñado para manipular e transportar pezas, ferramentas ou útiles especiais, por medio de movementos variables, programados para a execución de tarefas específicas en fabricación »

ROBOTS INDUSTRIAIS

QUE SON? RIA ([Robotic Industries Association](#))

« Un Robot é un manipulador multifuncional e reprogramable deseñado para o movemento de materiais, pezas, ferramentas, etc. facendo uso de sensores e dispositivos que lle permiten facer diversas tarefas. Noutras palabras, son sistemas electromecánicos cuxos movementos son calculados por unha computadora »

ROBOTS INDUSTRIAIS

QUE SON? JARA ([Japan Robot Association](#))

« Os robots son dispositivos capaces de moverse de modo flexible análogo ó que posúen os organismos vivos, con ou sen funcións intelectuais, permitindo a súa operación en resposta ás ordes humanas »

ROBOTS INDUSTRIAIS

QUE SON? AFNOR ([Asociación Francesa de Normalización](#))

« Un robot é un manipulador automático servo-controlado, reprogramable, polivalente, capaz de posicionar e orientar pezas, útiles ou dispositivos especiais, seguindo traxectorias variables reprogramables, para a execución de tarefas variadas. Normalmente ten a forma de un ou varios brazos terminados en muñeca. A súa unidade de control inclúe un dispositivo de memoria e ocasionalmente de percepción do entorno. Normalmente o seu uso é o de realizar unha tarefa de xeito cíclico, podéndose adaptar a outra sen cambios permanentes no seu material »

ROBOTS INDUSTRIAIS

QUE SON? En suma ...

« Un robot industrial é un dispositivo electromecánico destinado á realización de determinados procesos de fabricación e manipulación de xeito automático »

ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN:

Tipo de Accionamento

- Eléctrico
- Neumático
- Hidráulico
- Motor de Combustión

ROBOTS INDUSTRIAIS

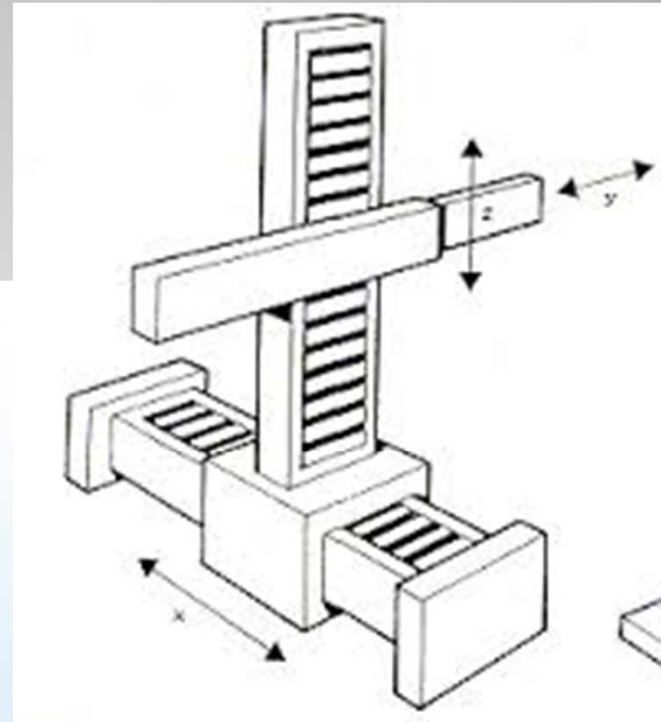
CLASIFICACIÓN:

Tipo de Xeometría

- Cartesiano
- Cilíndrico
- Polar
- Scara
- Pórtico
- Brazo Articulado

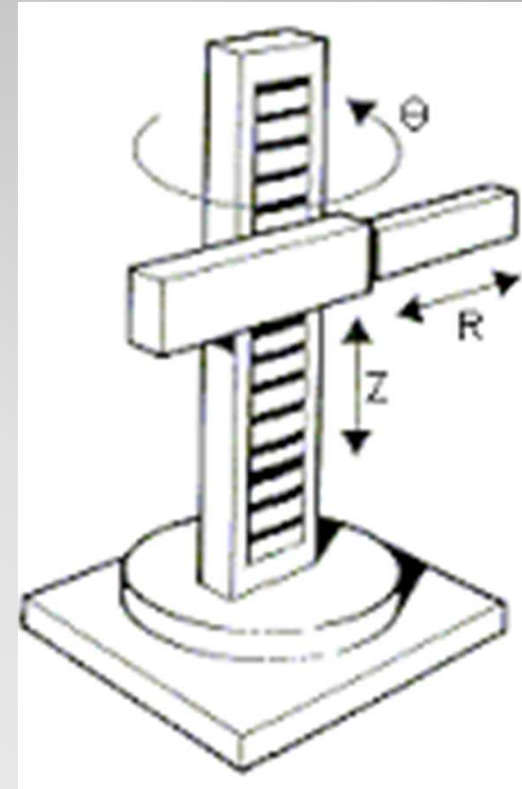
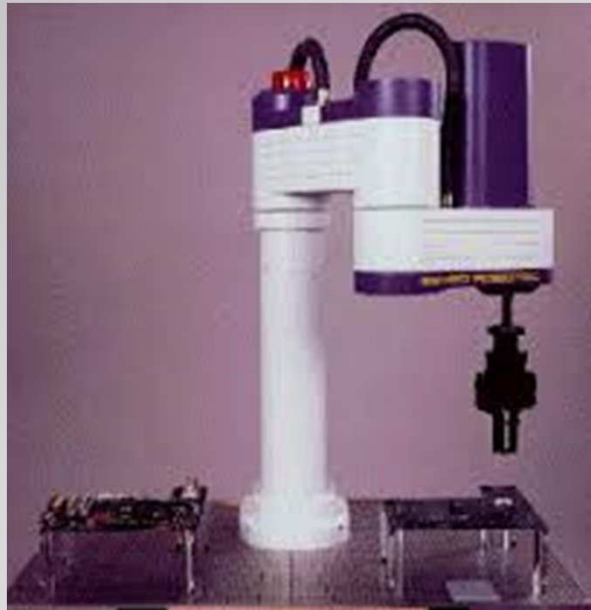
ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Cartesiano



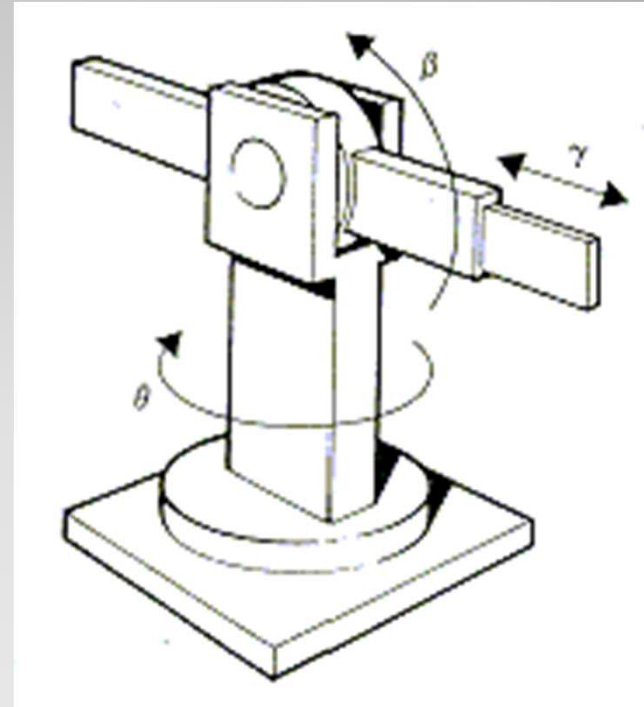
ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Cilíndrico



ROBOTS INDUSTRIALS

CLASIFICACIÓN: Polar



ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Scara

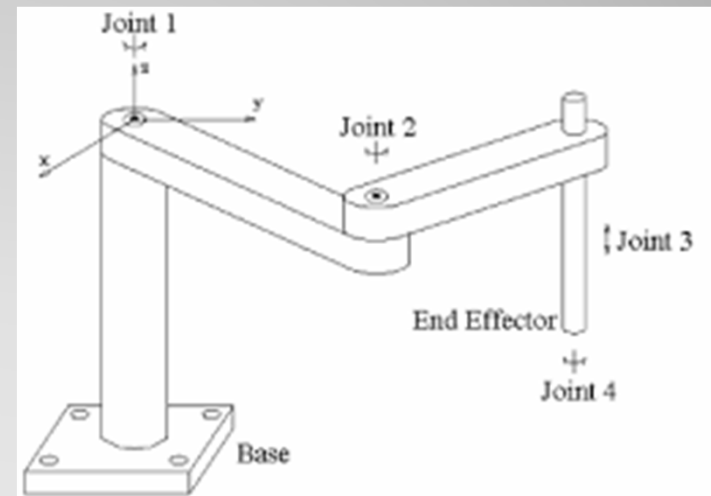
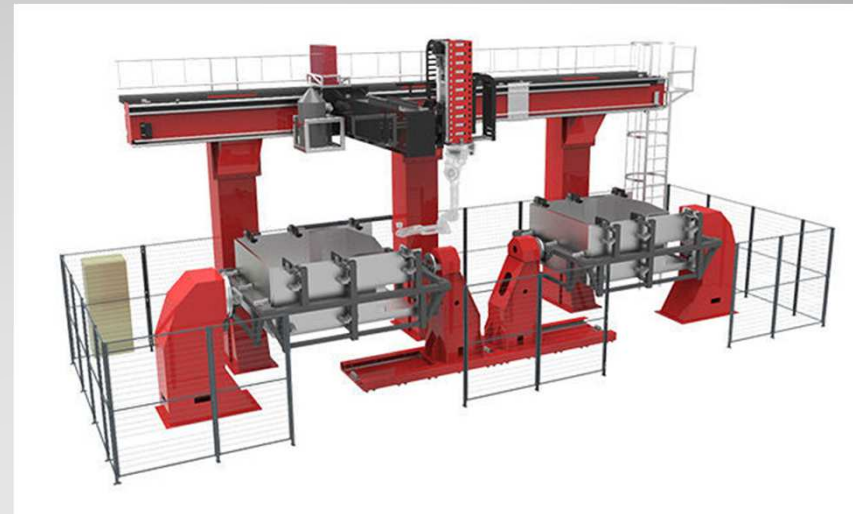
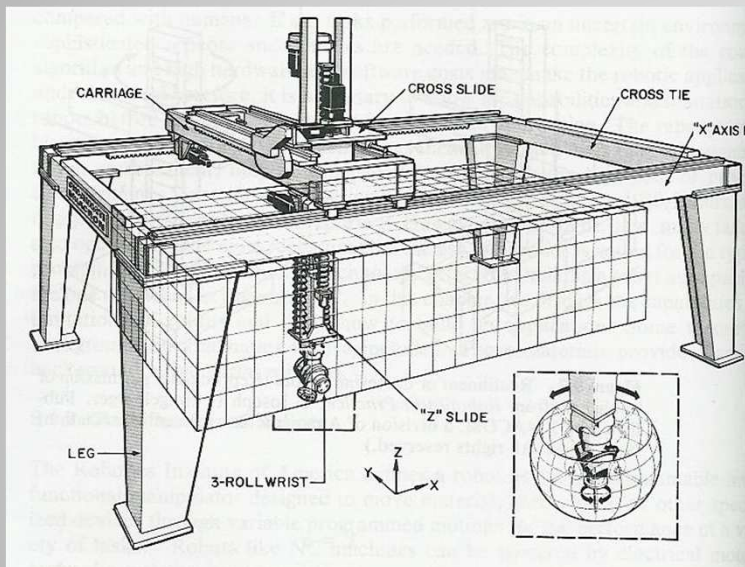


Figure 5. SCARA - Selective Compliance Assembly Robot Arm.

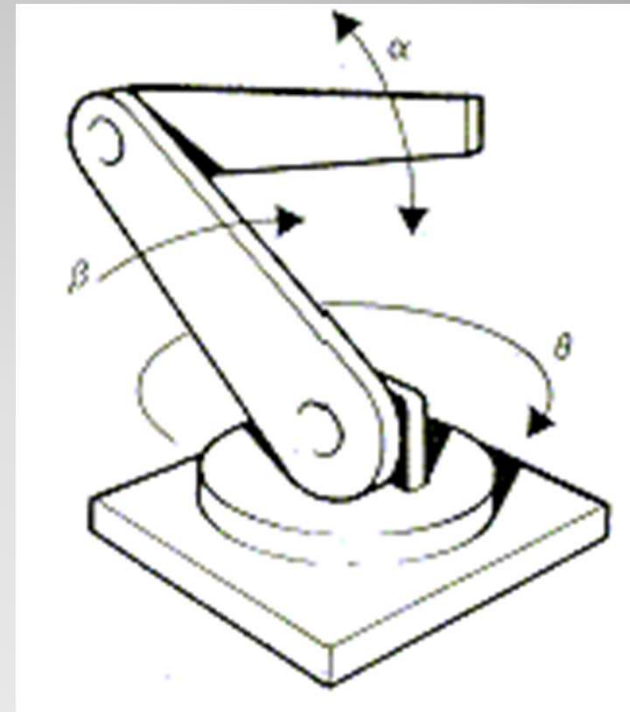
ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Pórtico



ROBOTS INDUSTRIAIS

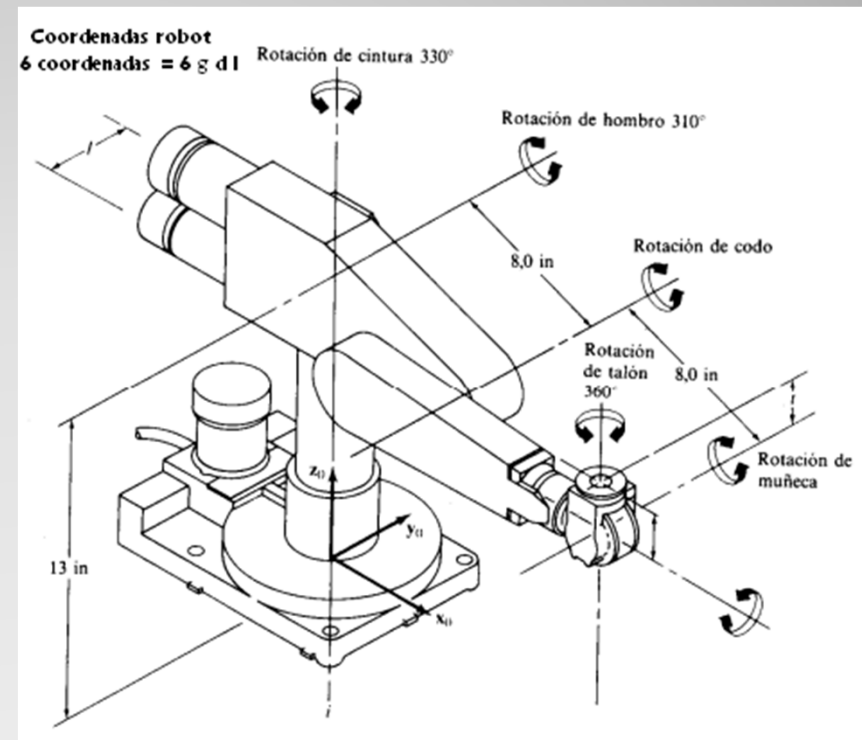
CLASIFICACIÓN: Brazo Articulado



ROBOTS INDUSTRIAIS

GRADOS DE LIBERDADE (GDL):

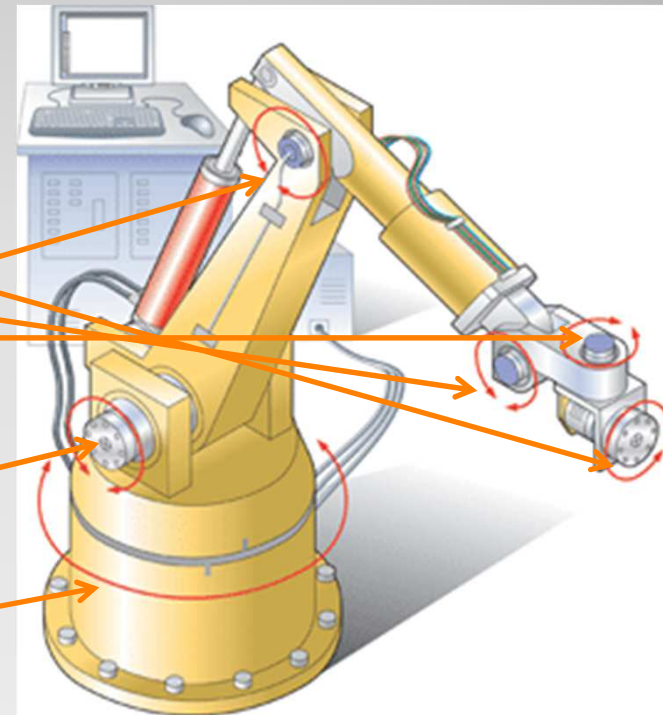
Os grados de liberdade dun robot son os movementos que pode realizar cada unha das articulacións de xeito independente



ROBOTS INDUSTRIAIS

GRADOS DE LIBERDADE (GDL):

- Roll
- Pitch
- Yaw
- Elbow
- Shoulder Swivel
- Arm Sweep



ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN:

- Manipuladores de Ciclo Fixo
- Manipuladores programables
- Robots de Aprendizaxe
- Robots de Control Numérico
- Robots Intelixentes

ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Manipuladores de Ciclo Fixo

Compoñentes:

- Brazo
- Man (Pinza Prensible)
- De 2 a 4 eixos
- Control secuencial en amplitude e velocidade de movemento
- Movemento dos brazos a través de cilindros neumáticos regulados por topes e/ou sensores fin de carreira
- Uso naqueles procesos onde a seguridade é un aspecto fundamental

ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Manipuladores Programables

Compoñentes:

- Brazo
- Man (Pinza Prensible)
- De 2 a 4 eixos
- Control secuencial en amplitude e velocidade de movemento
- Movemento dos brazos a través de cilindros neumáticos regulados por topes e/ou sensores fin de carreira
- Programación de ciclos variables mediante PLC
- Uso naqueles procesos onde a seguridade é un aspecto fundamental

ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Robots de Aprendizaxe

Elemento capaz de memorizar e reproducir calquera traxectoria, trazada inicialmente por un operador.

Compoñentes:

- Eixos movidos por servomotores independentes que regulan amplitude e velocidade de desprazamento

ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Robots de Control Numérico

Robot gobernado por un controlador numérico no que se almacenan os programas de movemento en función do tipo de peza ou máquina a procesar.

Compoñentes:

- Linguaxes de programación: AML, VAL, V+, RAPID, KRL, KAREL, ...

ROBOTS INDUSTRIAIS

CLASIFICACIÓN: Robots Intelixentes

Son aqueles que interactúan e interpretan o seu entorno para a toma de decisións.

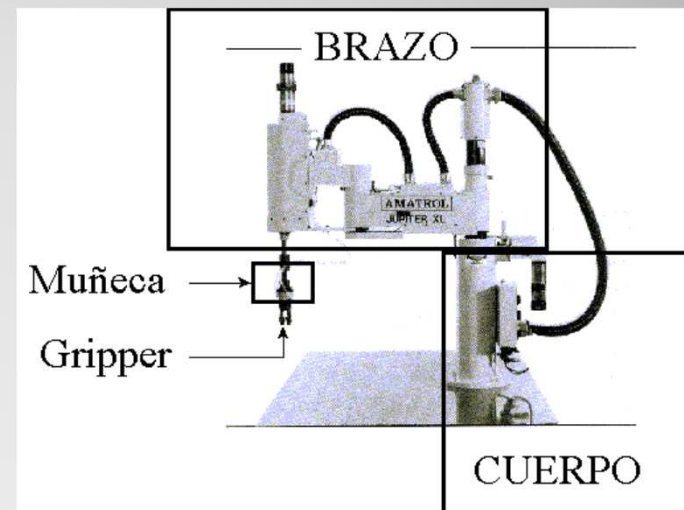
Compoñentes:

- Presenza de numerosos sensores: posición, forza, visión, tacto, ...
- En continua evolución a par do desenrolo da IA

ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES:

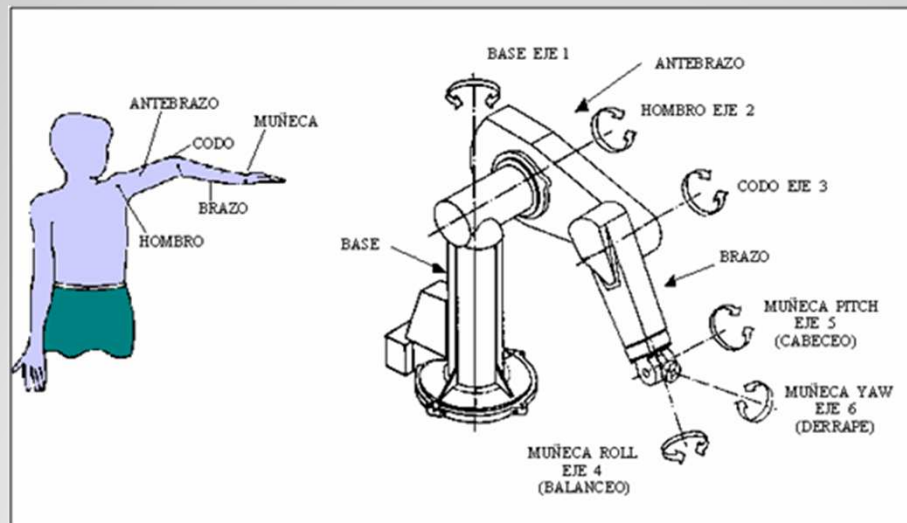
- Manipulador ou Brazo
- Controlador
- Actuadores
- Elemento Terminal (Gripper)
- Unidade de Programación (IHM)
- Programa
- Sensores



ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Manipulador ou Brazo

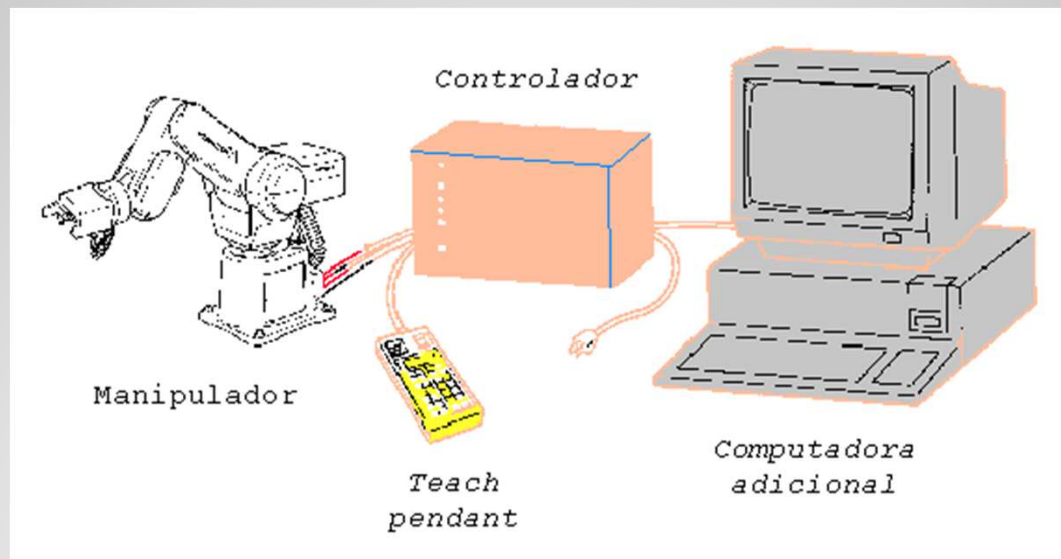
É o conxunto de elementos mecánicos que lle transfiren movemento ó elemento terminal ou gripper.



ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Controlador

Dispositivo que calcula, procesa información e regula os movementos do Robot por retroalimentación dos sensores.



ROBOTS INDUSTRIAIS

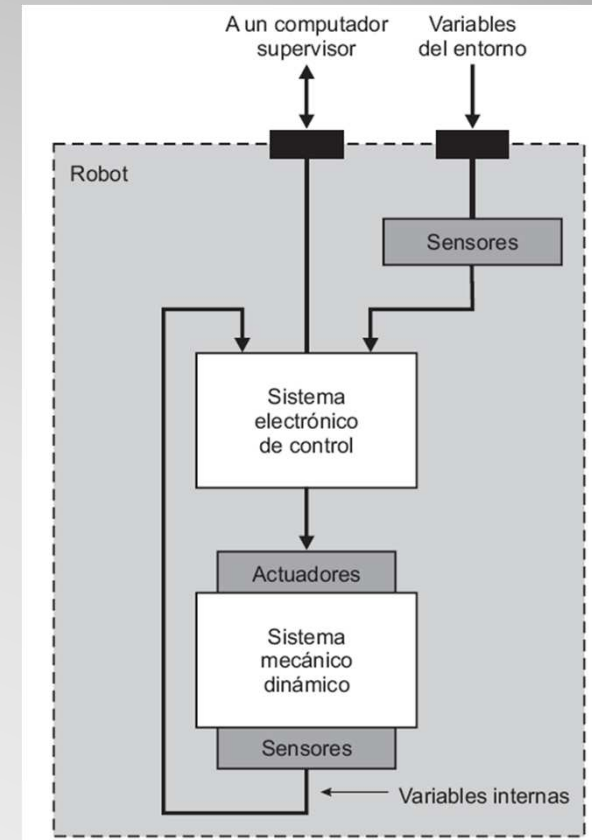
COMPOÑENTES: Controlador

Tipos de Controlador

- Controlador de Posición: posición do gripper
- Controlador Cinemático: velocidade
- Controlador Dinámico: control de características dinámicas
- Controlador Adaptativo: características variables en posición

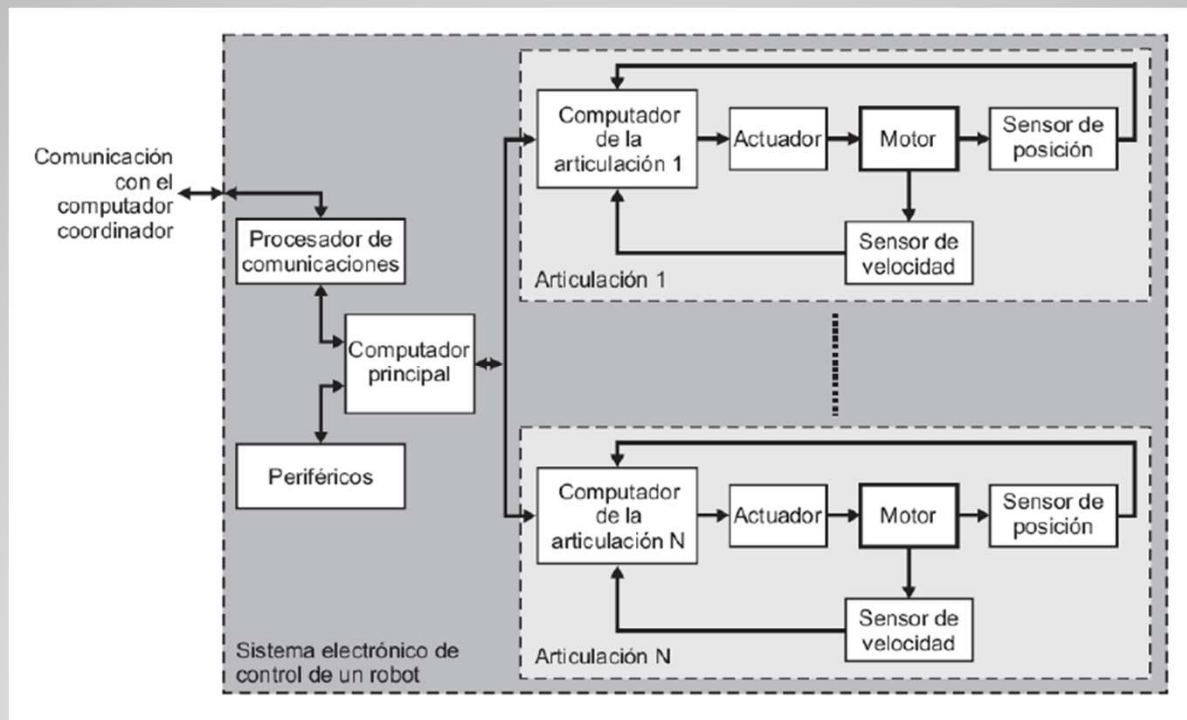
ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPONENTES: Controlador



ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Controlador



ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Actuadores

Elementos que producen o movemento, directamente ou a través de sistemas de poleas, cableado, ...

Poden ser:

- Neumáticos: movementos rápidos e pouca precisión
- Hidráulicos: carga elevada e precisión en velocidade
- Eléctricos: precisos e facilmente controlables

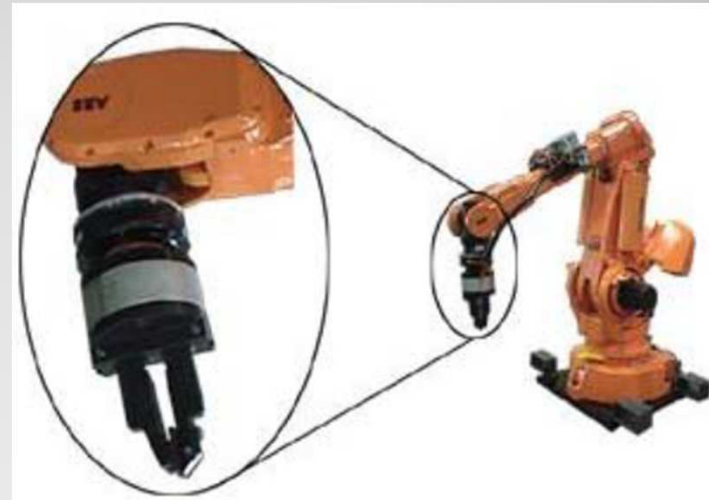
ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Gripper

Elemento de acople ou ferramenta que se encarga de materializar o traballo.

Tipos

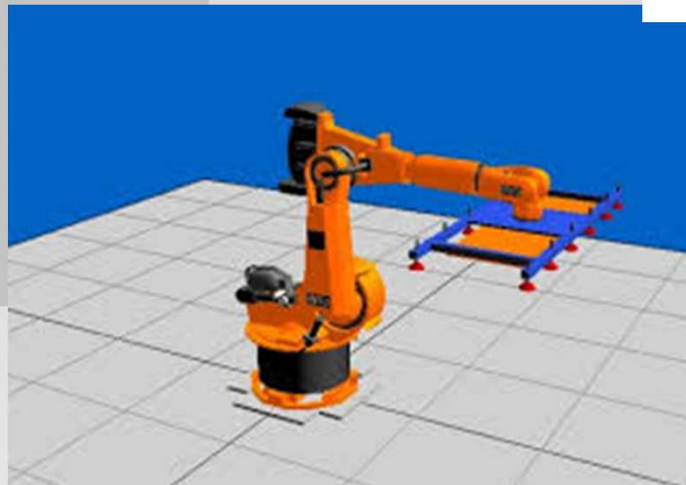
- De Pinza
- De Ferramenta



IMPORTANTE: capacidade de carga, peso e tamaño

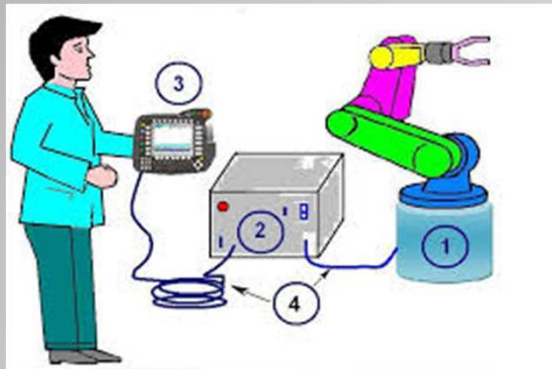
ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Gripper



ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Unidade de Programación (IHM)

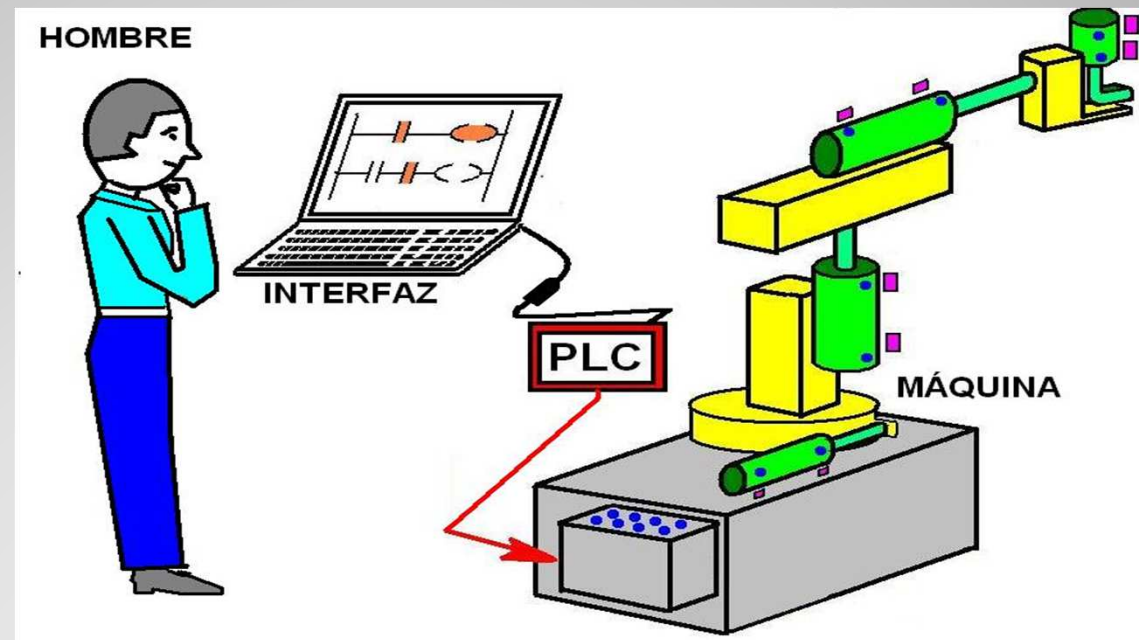


Teach Pendant



ROBOTS INDUSTRIAIS

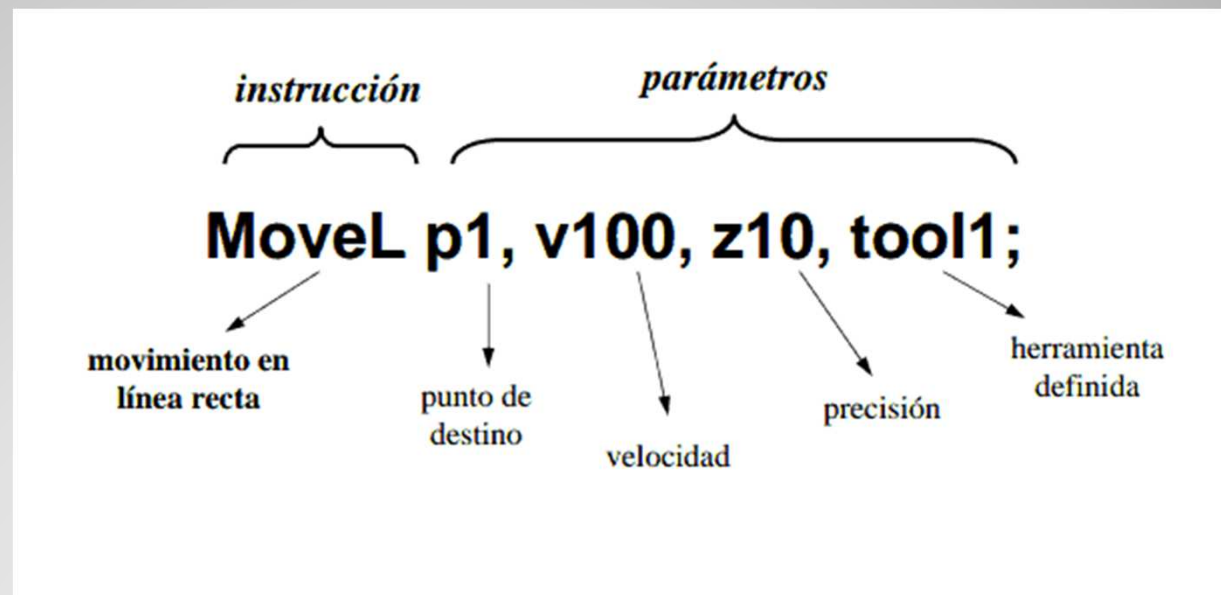
COMPOÑENTES: Unidade de Programación (IHM)



AML, VAL, V+, RAPID, KRL, KAREL, ...

ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Programa



VAL, V+, RAPID, KRL, KAREL...

Sistema Operativo: VxWorks

ROBOTS INDUSTRIAIS

COMPOÑENTES: Sensores

Son os elementos que retroalimentan os controladores para adaptarse dinamicamente ás circunstancias variables do entorno.

Tipos máis comúns:

- Posición
- Velocidade
- Aceleración
- Forza
- Par
- Dimensión
- Temperatura



ROBOTS INDUSTRIAIS

RAZÓNS PARA A INSTALACIÓN DE ROBOTS:

- Seguridade no traballo
- Pola imposibilidade ou alto custo de alternativas
- Precisión e Repetitibilidade
- Calidade e Uniformidade
- Redución de persoal non cualificado
- ...

ROBOTS INDUSTRIAIS

CONSIDERACIÓNS PREVIAS:

1. Existen razóns para a instalación dun robot?
2. A empresa ten capacidade financeira suficiente?
3. Existe dentro da empresa persoal capacitado para o uso, programación, deseño de tarefas, ...

Recomendacións:

- Involucrar a todo o persoal implicado en tódalas fases da instalación dun robot
- Prepara ben o plan de mantemento asociado a estas instalacións

ROBOTS INDUSTRIAIS

RECOMENDACIÓNS ADICIONAIS:

- **INTEGRACIÓN:** evitar a creación de illas automatizadas sen integrarse no fluxo de produción.
- **FLEXIBILIDADE:** tanto robot como instalacións auxiliares asociadas deben contribuír ó incremento da flexibilidade.

ROBOTS INDUSTRIAIS

CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS:

- Número de eixos
- Capacidade de carga manipulable
- Volume útil de traballo
- Rango de desprazamento angular para cada eixo ($^{\circ}$)
- Velocidade de desprazamento de cada eixo ($^{\circ}/s$)
- Resolución
- Precisión no posicionamento
- Repetitibilidade
- Nivel sonoro
- Peso
- Sistemas de seguridade
- Consumos (enerxía eléctrica, aire comprimido, ...)
- Condicións ambientais de operación
- ...

ROBOTS INDUSTRIAIS

VANTAGES:

- Seguros, fortes e traballo continuo
- Reducen os custos de fabricación (man de obra directa)
- Redución dos tempos de ciclo
- Aumento da Produtividade
- Redución das perdas de disponibilidad
- Menor probabilidade de erro que os humanos
- Realización de múltiples tarefas (os programables)
- Reemplazo de humanos en tarefas perigosas
- Substitución dos humanos en tarefas penosas (perigosas, monótonas, insalubres, ...)
- En sistemas flexibles de produción son fundamentais
- ...

ROBOTS INDUSTRIAIS

DESVANTAGES:

- Inversión inicial elevada
- Desprazamento e substitución de man de obra
- Área de traballo limitada
- Non responden ante posibles erros
- Precisan persoal cualificado
- Mantemento complexo
- ...

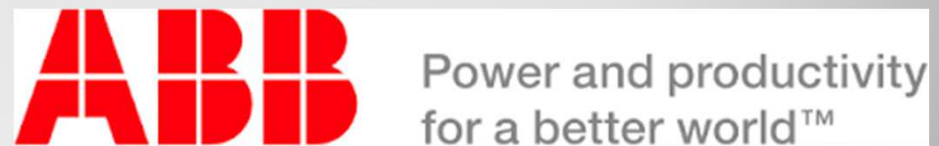
ROBOTS INDUSTRIAIS

APLICACIONES:

- Manipulación
- Carga/Descarga
- Transferencia
- Corte
- Soldadura
- Sellado
- Montaxe
- Acabado
- Paletizado
- ...

ROBOTS INDUSTRIAIS

PRINCIPAIS FABRICANTES:



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

QUE É?:

Un sistema de transporte automatizado é aquel que une os diferentes procesos existentes nunha fábrica.

É un elemento especialmente crítico para os niveis de flexibilidade desexados para un entorno produtivo.

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

OBXETIVOS:

- Abastecer os procesos de produción
- Conectar as estacións de traballo e os almacéns
- Xerar e ordenar o fluxo de produción (FIFO, LIFO, ...)
- Absorber buffer de WIP
- ...

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CATEGORÍAS:

- Carretillas manuais
- Carretillas mecánicas
- Guindastres e monorraíl
- Cintas transportadoras
- Vehículos Autoguiados
- Robots
- Montacargas
- ...

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CARRETILLAS MANUAIS:



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CARRETILLAS MECÁNICAS:



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

GUINDASTRES E MONORRAÍL:



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS:

Características xerais

- Son elementos mecánicos que poden estar automatizados
- Posicións fixas que establecen as rutas de movemento
- Sobre o chan ou sobre o teito
- Fluxo unidireccional
- Movemento de cargas discretas
- Fixan os buffers de WIP
- ...

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

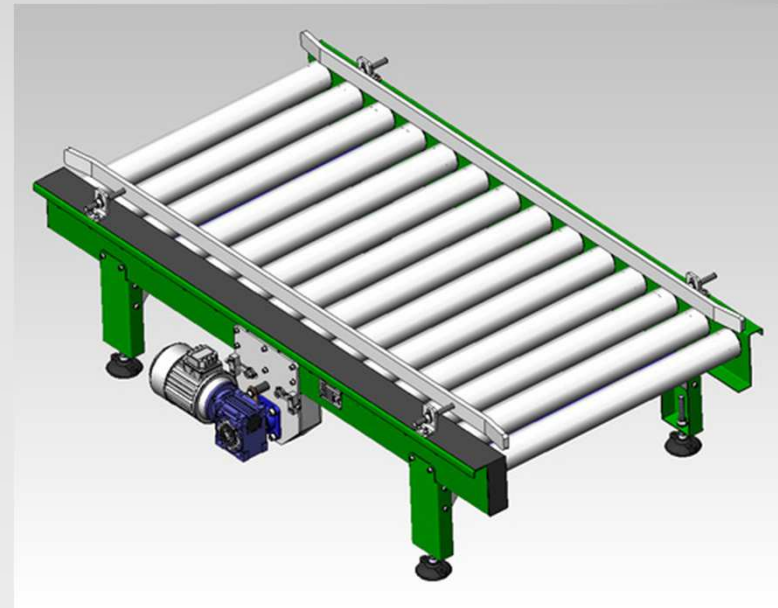
CINTAS TRANSPORTADORAS:

Tipos

- Rodillos
- Skate-wheels
- Cintas planas
- Cadeas
- Listóns
- Overhead Trolley
- Cable enterrado
- Sobre raís

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS: RODILLOS



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS: SKATE-WHEELS



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS: CINTA PLANA



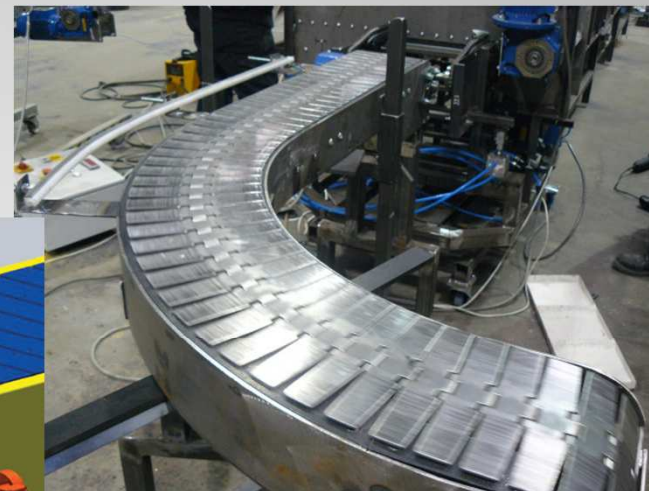
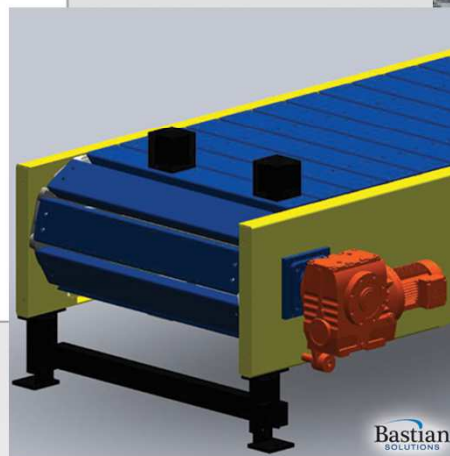
TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS: CADEAS



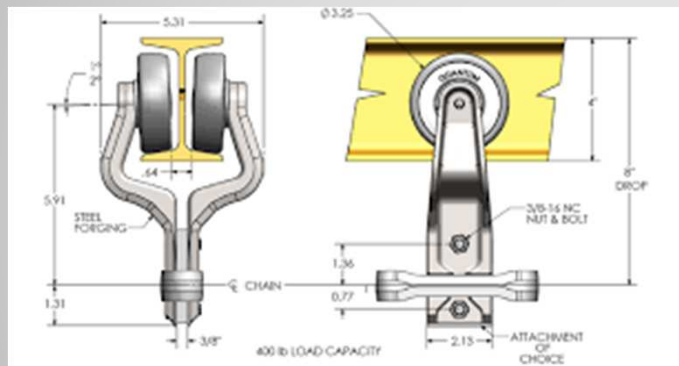
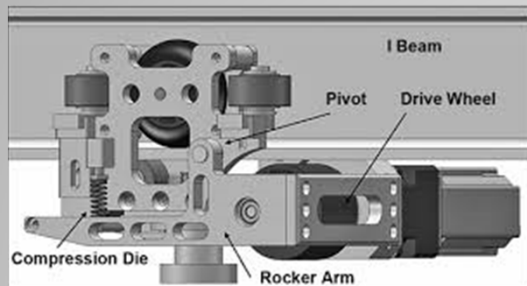
TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS: LISTÓNS



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS: OVERHEAD-TROLLEY



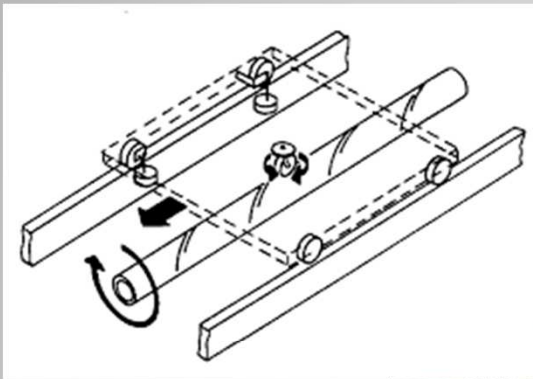
TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS: CABLE ENTERRADO



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

CINTAS TRANSPORTADORAS: SOBRE RAÍIS



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

VEHÍCULOS AUTOGUIADOS:

Tipos

- Trens (Mizusumashi)
- Elevadores
- Transportadores

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

VEHÍCULOS AUTOGUIADOS:

Tipos de Guiado Preconfigurado

- Cinta Fotosensible
- Banda Reflectante
- Banda Magnética
- Filoguiado Inductivo

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

VEHÍCULOS AUTOGUIADOS:

Tipos de Guiado Aberto

- Por LASER: elementos reflectantes
- Inercial: xiroscopio + odómetro
- Cartesiano: cuadrícula visual ou imáns

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

VEHÍCULOS AUTOGUIADOS:

Importante

- Definir os circuitos a percorrer
- Definir os puntos de carga e descarga
- Definir os puntos de comunicación
- Definir os indicadores de tráfico

TRANSPORTE AUTOMATIZADO

VEHÍCULOS AUTOGUIADOS: TREN (Mizusumashi)



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

VEHÍCULOS AUTOGUIADOS: ELEVADORES



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

VEHÍCULOS AUTOGUIADOS: TRANSPORTADORES



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

ROBOTS:



TRANSPORTE AUTOMATIZADO

MONTACARGAS:



ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

QUE É?:

« Os sistemas de almacenamiento automatizado empréganse para lograr un almacenamiento de alta densidade (necesidade de menos superficie construída), así como elevados niveis de eficiencia nos movementos de colocación e retiro de materiais »

ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

CARACTERÍSTICAS:

- Alturas entre 6 e 60 m
- Ancho de corredor ó redor dos 1,2 m
- Movements automáticos con transelevadores
- Normalmente emprégase «estructura autoportante»
- Operativa por posicionamento aleatorio ou caótico

ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

TRANSELEVADORES:

« Elemento que realiza simultáneamente movimientos de translación e elevación para situar/retirar a referencia seleccionada »



ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

ESTRUCTURA AUTOPORTANTE:

« Tipo de construcción que consiste na instalación en primeiro termo da infraestrutura de estantes e finalmente o panelado exterior »



ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

RAZÓNS PARA AUTOMATIZAR O ALMACENAMENTO:

- Variedade elevada de referencias en almacén
- Rotación de inventario elevada
- Numerosas referencias con estacionalidade
- Custo do chan elevado
- Custo de man de obra elevado
- Necesidade de servizo
- Necesidade de optar por almacenamento caótico
- Unidades de forma e tamaño similares
- ...

ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

VANTAJAS:

- Requerimientos de espacio inferiores
- Niveis superiores de servizo ao cliente
- Mellor control de inventario
- Mellor control dos custos operativos
- Menor custo anual de operación
- Menor nivel de danos ao material
- Redución de man de obra
- Máis seguros
- ...

ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

DESVANTAGES:

- Tamaño e forma dos contenedores totalmente estandarizado
- Esixen colocación precisa dos produtos
- Esixen un nivel de etiquetado preciso
- Inversión elevada
- Períodos de amortización excesivamente elevados
- Custo de Mantemento Preventivo Elevado
- Tempo de posta en marcha elevado (Probas piloto, test, ...)
- ...

ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

EXEMPLO: CENTRO LOGÍSTICO DE PORCELANOSA



ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO

PRINCIPAIS FABRICANTES:



PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

QUE É?

Pódese dicir que un PLC é un computador que se emprega en entornos industriais para automatizar procesos electromecánicos.

Controla máquinas e procesos a través de microprocesadores que usan instruccións gardadas en memoria programable para implementar instruccións lóxicas, de secuencia, de temporización e funcións aritméticas a través de E/S dixitais e analóxicas.

PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

QUE É?

- Con anterioridade á existencia do PLC, empregábanse controladores baseados en relés electromecánicos, contadores, temporizadores, etc.
- No 1960 Richard Morley substitúe o control con relé por microcomputadores.
- No 1968 aparece o primeiro PLC co obxectivo de superar en funcionalidade ós computadores convencionais:
 - Procesamento en tempo real
 - Composición modular
 - Programación baseada en LADDER

PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

VENTAXAS SOBRE CONTROL CON RELÉ:

- Facilitade de programación
- Capacidade para cambiar o programa
- Aforro de espazo físico
- Conectividade sinxela con computadores
- Maior variedade de funcións de control

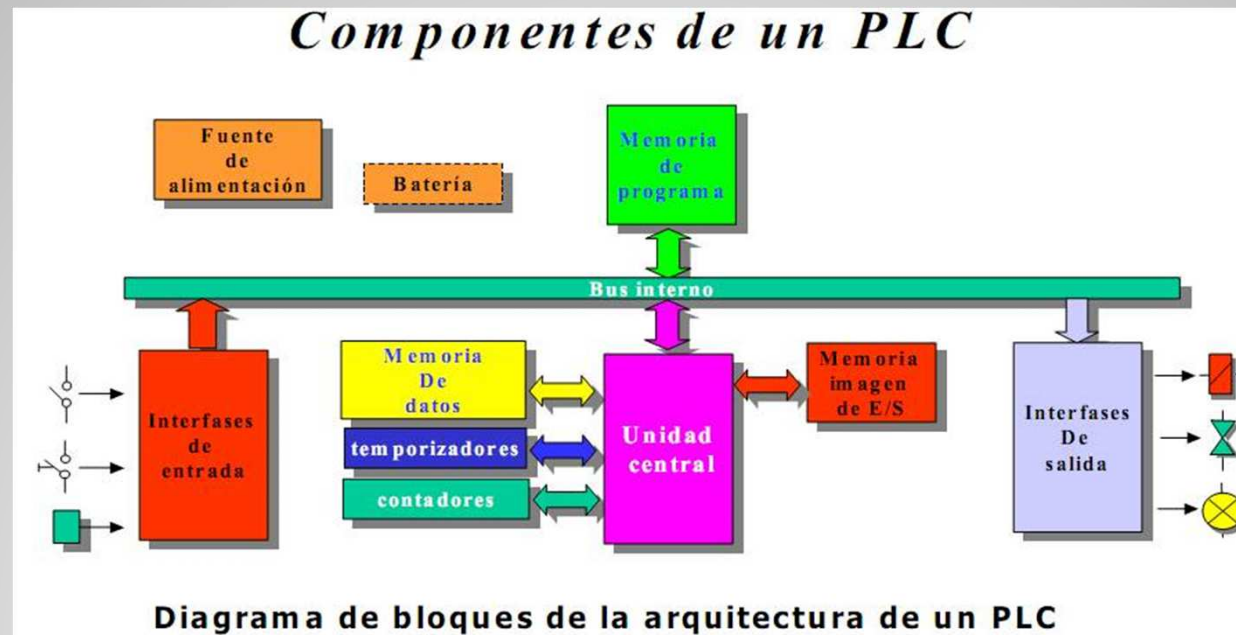
PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

COMPOÑENTES:

- Procesador
- Unidade de Memoria
- Módulos de E/S
- Alimentación

PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

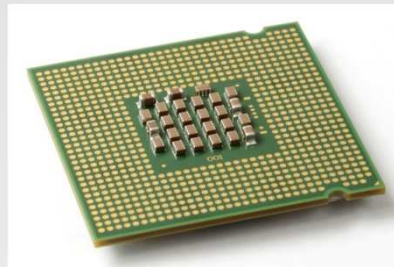
COMPOÑENTES:



PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

COMPOÑENTES: PROCESADOR

- É a unidade central de proceso do controlador lóxico programable
- Lee as entradas do autómeta, executa as instrucións gardadas en memoria e programa as saídas.
- O procesador está composto por un ou máis microprocesadores deseñados para facilitar operacións de E/S. Similares aos empregados en computadores.



PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

COMPOÑENTES: UNIDADE DE MEMORIA

➤ Tipos de memoria baseada en semicondutores:

- RAM: Memoria de lectura e escritura. Volátil sen alimentación.
- ROM: Memoria só de lectura. Contido definido no momento da súa fabricación. Non se perde sen alimentación.
- EPROM: Memoria de só lectura, reprogramable e con borrado a través de luz ultravioleta.
- EEPROM: Memoria de só lectura reprogramable mediante métodos eléctricos.

PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

COMPOÑENTES: UNIDADE DE MEMORIA

MEMORIA	LECTURA/ESCRITURA	SÓLO LECTURA	APLICACIONES
VOLÁTIL	RAM		Datos internos Memoria Imagen E/S
NO VOLÁTIL		ROM	Monitor Intérprete
		EPROM	Programa de usuario (Lo Guarda una vez depurado)
	RAM + BATERIA RAM + EEPROM		Programa de usuario (RAM + Bateria) Datos internos mantenidos Parámetros Más RAM + EEPROM respalda a la RAM
		EEPROM	Programa usuario Parámetros

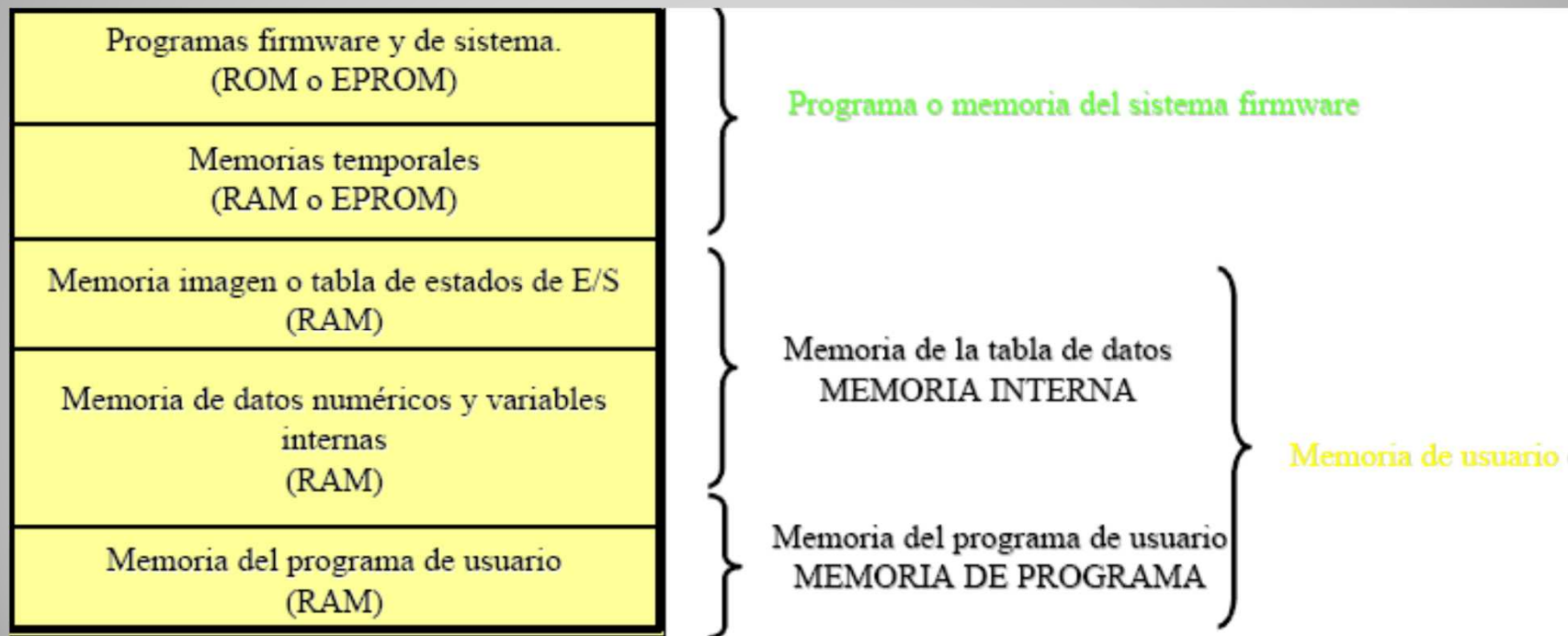
PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

COMPOÑENTES: UNIDADE DE MEMORIA

- É a encargada de gardar as instrucións e datos
- Memoria non programable:
 - Constitúe a memoria do sistema. Dirixe a execución do programa de usuario e coordina as operacións de E/S
- Memoria programable por usuario:
 - Área de datos:
 - Variables ou marcas dun bit
 - Imaxe do estado dos bits de E/S
 - Palabras de n bits asociadas a bloques: contadores, temporizadores, rexistros de uso especial, ...
 - Área de programa de usuario (RAM +Batería, EPROM – EEPROM):
 - Código executable e comentarios.

PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

COMPOÑENTES: UNIDADE DE MEMORIA

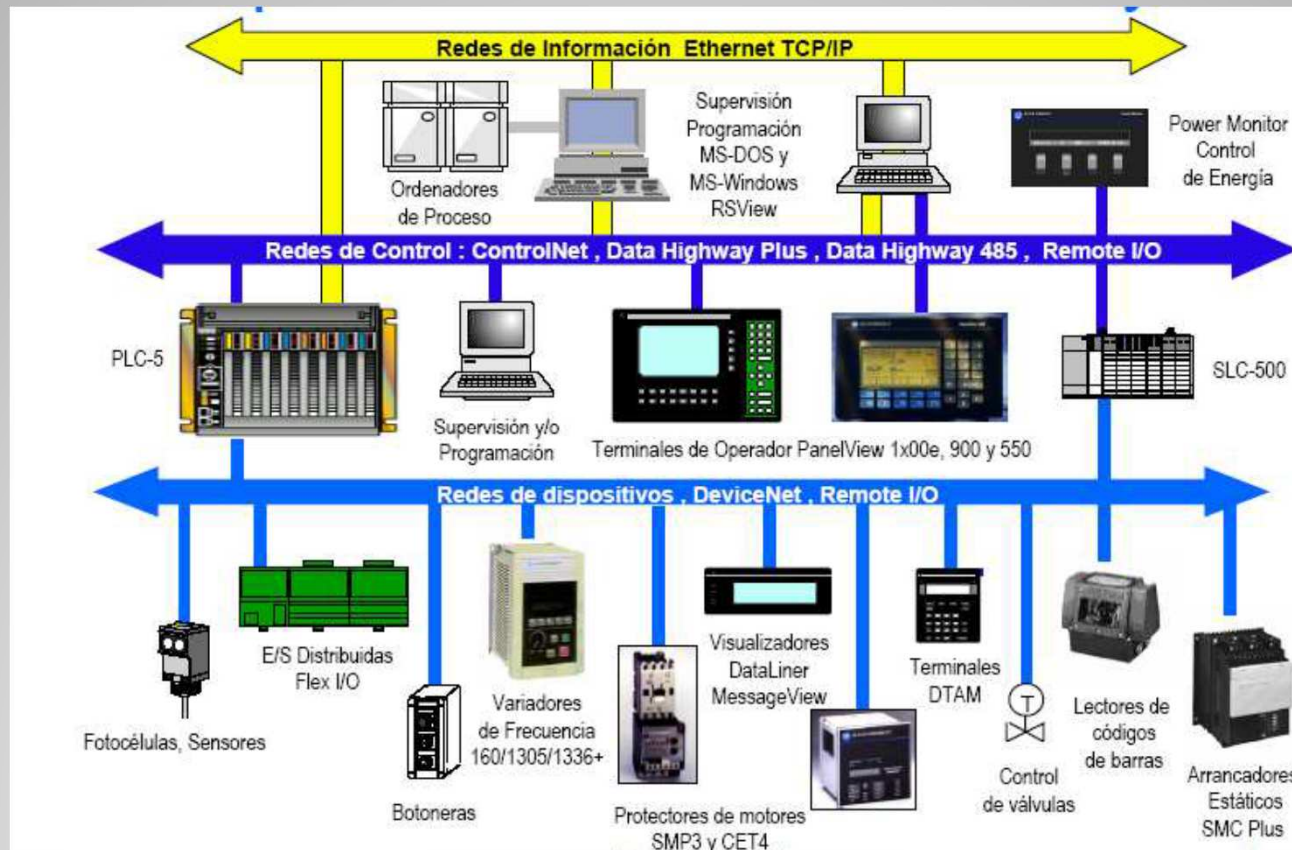


PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

COMPOÑENTES: MÓDULOS DE E/S

- Proporcionan a conexión co equipo industrial ou proceso
- **Entradas dixitais:** empréganse para conectar os sensores dixitais.
- **Saídas dixitais:** empregadas polo PLC para definir o comportamento dos actuadores binarios
- **Entradas analóxicas:** converten certa magnitude analóxica (tensión ou corrente) nun número dixital que se garda nunha variable de memoria
- **Saídas analóxicas:** converten unha variable de memoria en certa magnitude física (tensión ou corrente)

PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER



PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

VANTAGES:

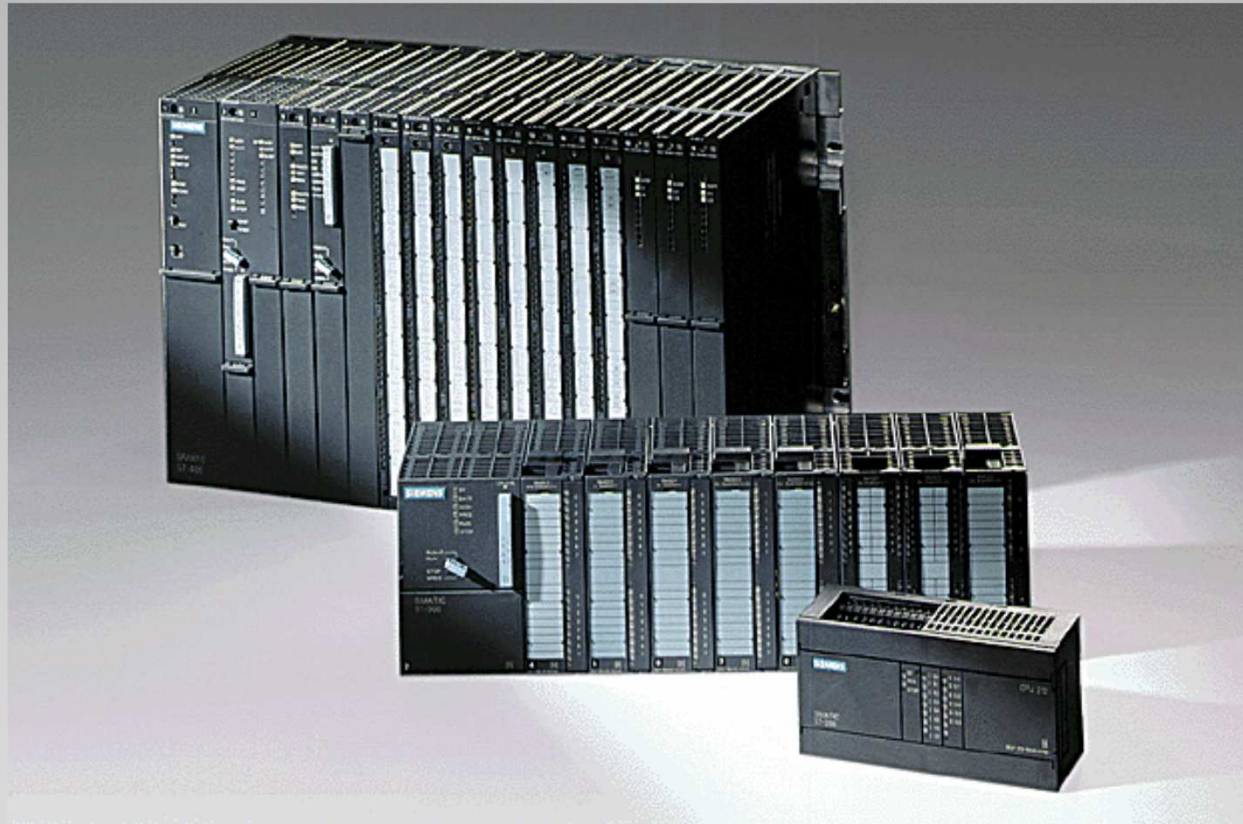
- Non é preciso desenvolver a lóxica en esquema de contactos nin simplificar ecuacións (memoria interna suficientemente grande)
- Posibilidade de engadir modificacións sen cambiar cableado nin engadir aparatos
- Mínimo espazo de ocupación
- Posibilidade de controlar varias máquinas co mesmo PLC
- Tempo de posta en marcha reducido (tempo de cableado reducido)

PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

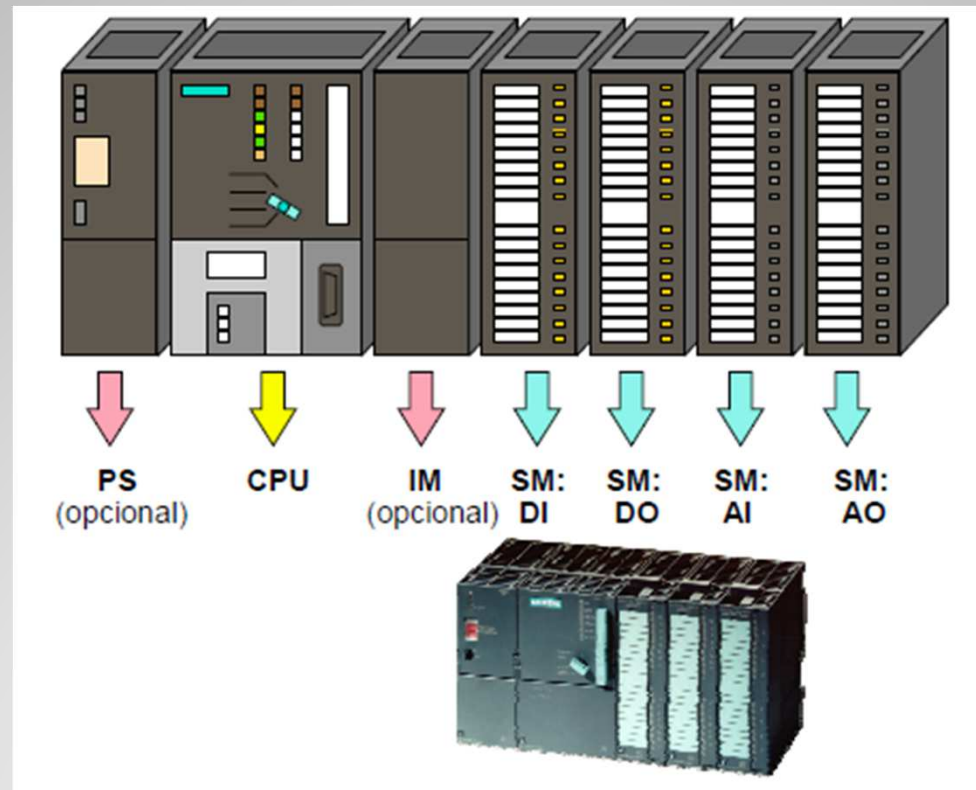
DESVANTAGES:

- Maior custo inicial da instalación
- Necesidade de técnicos de mantemento e programadores

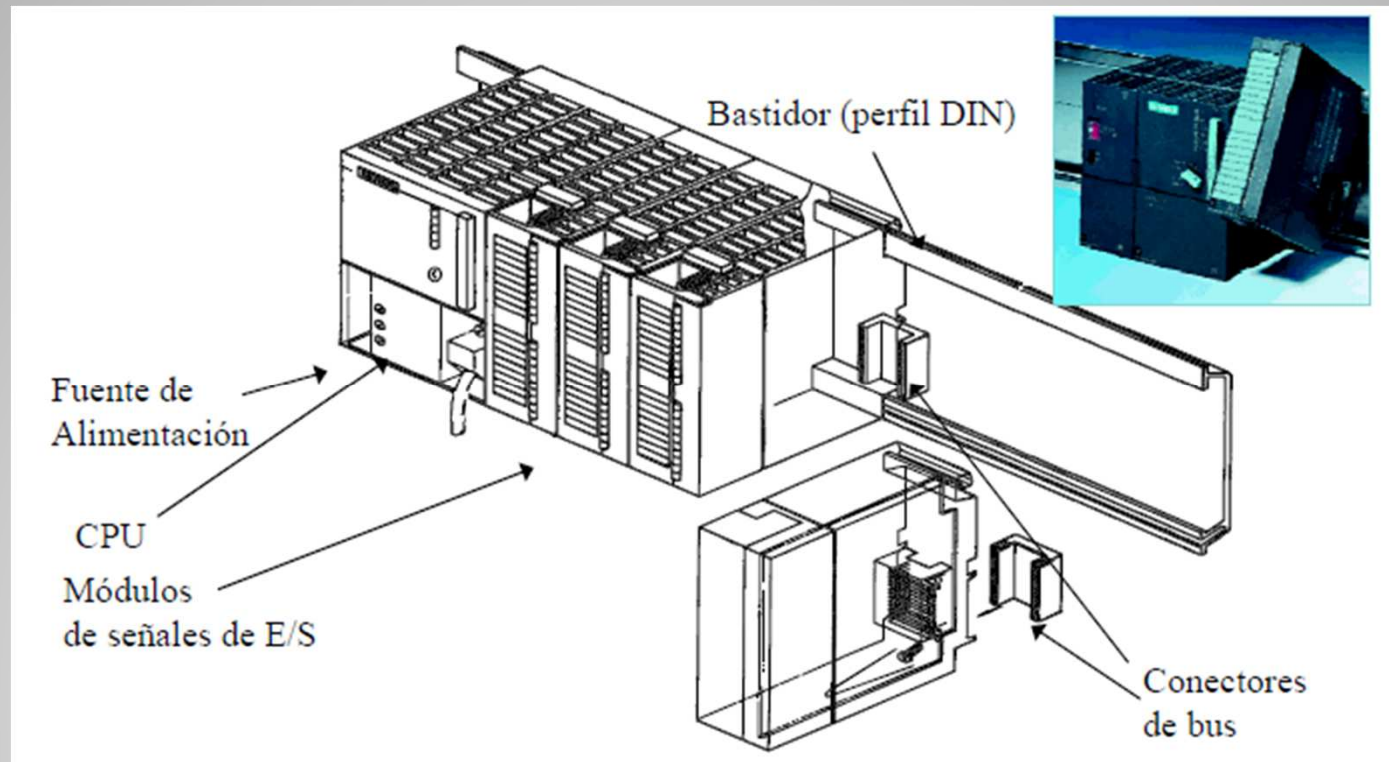
PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER



PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

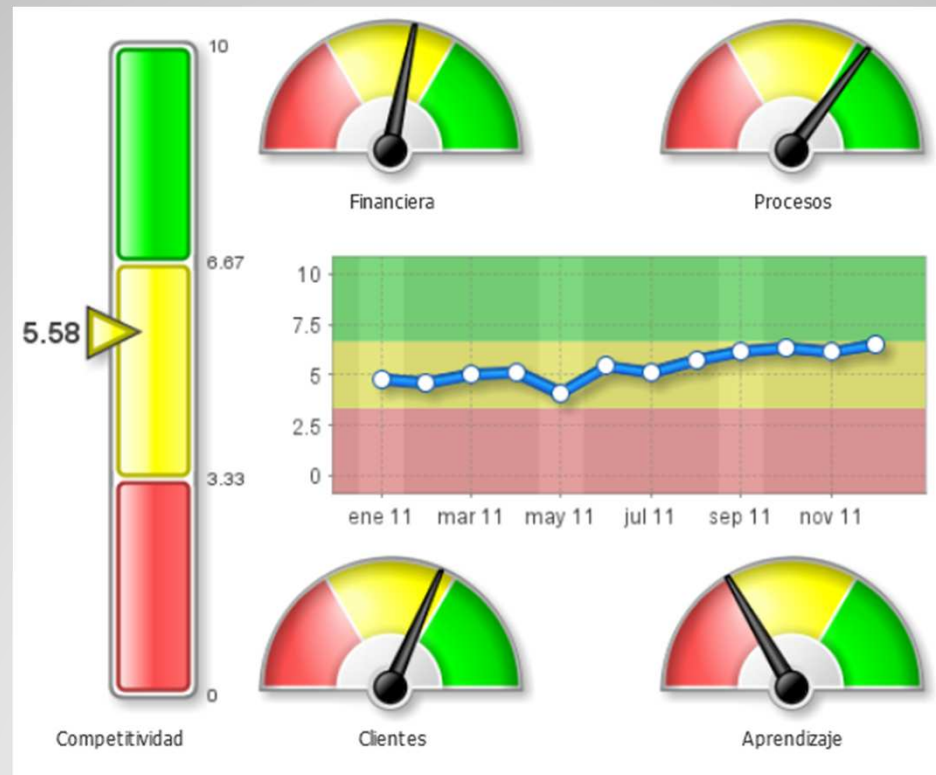


PLC: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER



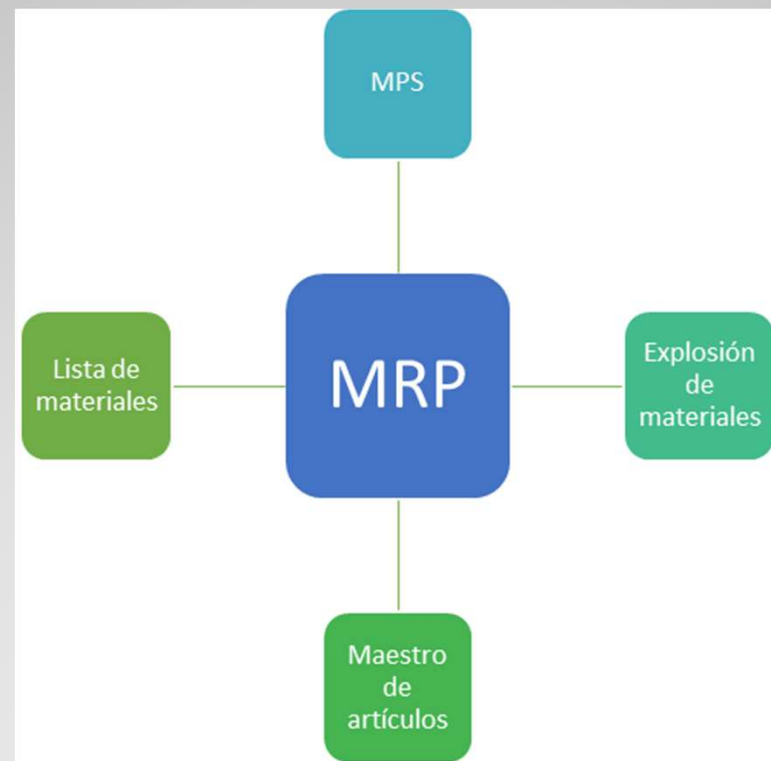
CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONES

BALANCED SCORECARD: CADRO DE MANDO



CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONES

MRP: MATERIAL REQUIREMENT PLANNING



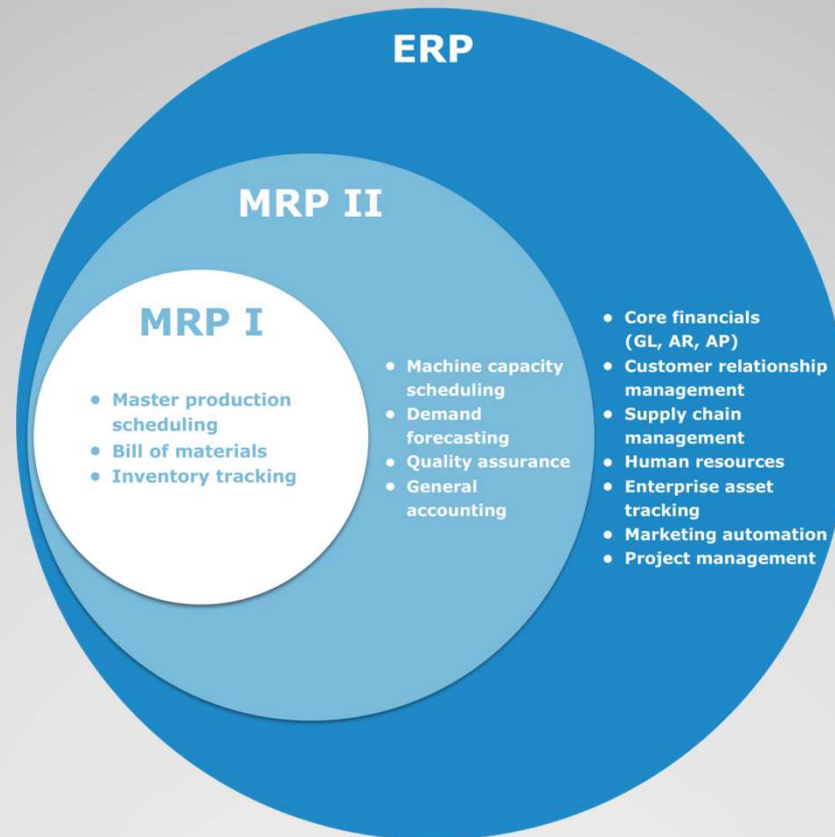
CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONES

ERP: ENTERPRISE RESOURCE PLANNING



CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONES

XERARQUÍA



CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONS

GMAO: XESTIÓN DO MANTEMENTO ASISTIDO POR ORDENADOR



CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONS

GESTIÓN VISUAL



CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONS

BUSINESS INTELLIGENCE



CONTROL, PLANIFICACIÓN E TOMA DE DECISIONS



A TER EN CONTA

➤ **MANTEMENTO**

- Proximidade dos Provedores
- Disponibilidade de recambios
- Prazo de entrega de recambios
- Servizo de asistencia técnica
- ...

➤ **PROGRAMACIÓN**

- Disponibilidade de programadores
- Obsolescencia de linguaxes de programación
- ...

➤ **ENXEÑERÍA**

- Integración nos fluxos de produción
- Capacidade e Flexibilidade
- Amortizacións
- ROI
- ...



UNIÓN EUROPEA

FONDO SOCIAL EUROPEO

"O FSE inviste no teu futuro"

BREIXO REGUEIRA DIÉGUEZ
LEAN SIX SIGMA ADVISOR
breixo.regueira@gmail.com



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA