



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



**Centro Universitario UAEM Valle de Chalco
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

Perspectivas de la Inteligencia Artificial

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:
Inteligencia Artificial**

Presenta:

DR. JOSÉ LUIS SÁNCHEZ RAMÍREZ

CONVOCATORIA 2016

Programa de la Unidad de Aprendizaje

- I. Introducción a la inteligencia artificial, revisión histórica y áreas de aplicación
- II. Técnicas de búsqueda y solución de problemas
- III. Representación y manejo de conocimiento
- IV. Aprendizaje automático y minería de datos
- V. Robótica
- VI. Sistemas Inteligentes
- VII. Reconocimiento de formas
- VIII. Visión y lenguaje

OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

- Al término del curso el estudiante conocerá las técnicas de la inteligencia artificial así como la formulación de problemas y técnicas de búsqueda de soluciones, formas y modelos de representación del conocimiento. Desarrollar e implementar algoritmos en un lenguaje de uso común en el ámbito de la IA. Al término del curso el alumno desarrollará e implementará algoritmos en un lenguaje de uso común en el ámbito de la IA.

Descripción del material de la UA

- Esta presentación esta desarrollada con base a la unidad de aprendizaje (UA) de Inteligencia Artificial (IA) del programa de estudios de la Maestría en Ciencias de la Computación (MACSCO) para reforzar y complementar el curso teórico práctico e ir abordando los temas durante el transcurso del semestre.
- Se aborda el 100% del contenido teórico de la UA y se complementara con la práctica mediante el uso y manejo de los Robots NAO y Bioloid.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



UNIDAD I: Introducción a la Inteligencia Artificial, Revisión Histórica y Áreas de Aplicación



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Introducción a la I.A.

La **inteligencia**, es la capacidad de relacionar conocimientos propios, para solucionar una problemática.

El concepto de **artificial** hace referencia a todos aquellos elementos desarrollados por el hombre, por lo tanto no son *naturales* (de creación por la naturaleza).

No obstante y a pesar de que la **psicología** y la **filosofía** estudian la inteligencia, la I.A., va encaminada a la construcción y entendimiento de *entidades inteligentes* creadas por el hombre.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Definición.

Algunas definiciones de I.A. son:

- *“El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales”* (Charniak y McDermott, 1985).
- *“Un campo de estudio que se enfoca a la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales”* (Schalkoff, 1990).
- *“La rama de la ciencia de la computación, que se ocupa de la automatización de la conducta inteligente”* (Luger y Stubblefield, 1993).



Universidad Autónoma del Estado de México
Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Fundamentos de la I.A.

Para profundizar en el tratado de la I.A., es necesario conjuntar todas las áreas de estudio que permiten exista esta.

- Dicha conjunción incluye áreas de estudio tan viejas como la historia misma, iniciando con la **lógica**, debido a la racionalidad natural de elección de soluciones óptimas ante escenarios planteados.
- También agrupa a la **filosofía**, ciencia que data aproximadamente del año 400 a.C. al ser el razonamiento y su aplicación en los silogismos, un pilar fundamental en el estudio de esta área.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Fundamentos de la I.A.

Cabe mencionar que...

-El estadounidense Hubert Dreyfus, comenta que “bien podría afirmarse que la historia de la I.A., comienza en el 450 a.C., refiriéndose al diálogo entre Sócrates y Eutidemo, citado por Platón;

“Desearía saber cual es la característica de la piedad que hace que una acción se pueda considerar como pía... y así la observe y me sirva de norma para juzgar tus acciones y las de otros.”

Traduciéndose a: encontrar un algoritmo que le permita identificar la piedad de la impiedad.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Fundamentos de la I.A.

- Posteriormente y para adquirir el título de ciencia formal, se agrupó a la **Matemática**, debido al empleo de la Computación, la Lógica Matemática y la Probabilidad, tres áreas principales en el desarrollo de la I.A. (conjuntando así los silogismos con el estudio de Boole)
- La **Psicología Cognoscitiva y Conductista** en su naturaleza de emplear los procesos mentales y la lógica inconsciente en el proceso de aprendizaje, es que abona su estudio a la construcción de la I.A.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Fundamentos de la I.A.

- Por último, la **Lingüística**, ya que en su variante de Lingüística Computacional o Procesamiento de Lenguaje Natural como también se le conoce, funge como la encargada del permitir la construcción de las ideas y el diálogo aplicable al artefacto inteligente. Tanto entradas como salidas.





Universidad Autónoma del Estado de
México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Ejemplo de Lingüística y las Reglas de Inferencia en SISEP

- Si
 - es un delito estipulado como *falta administrativa*
 - y es estipulado ante el código penal como *no grave*
 - y no rebasa la media aritmética de 5 años
- entonces
 - Existen demasiados elementos para otorgar el beneficio de salir bajo caución.



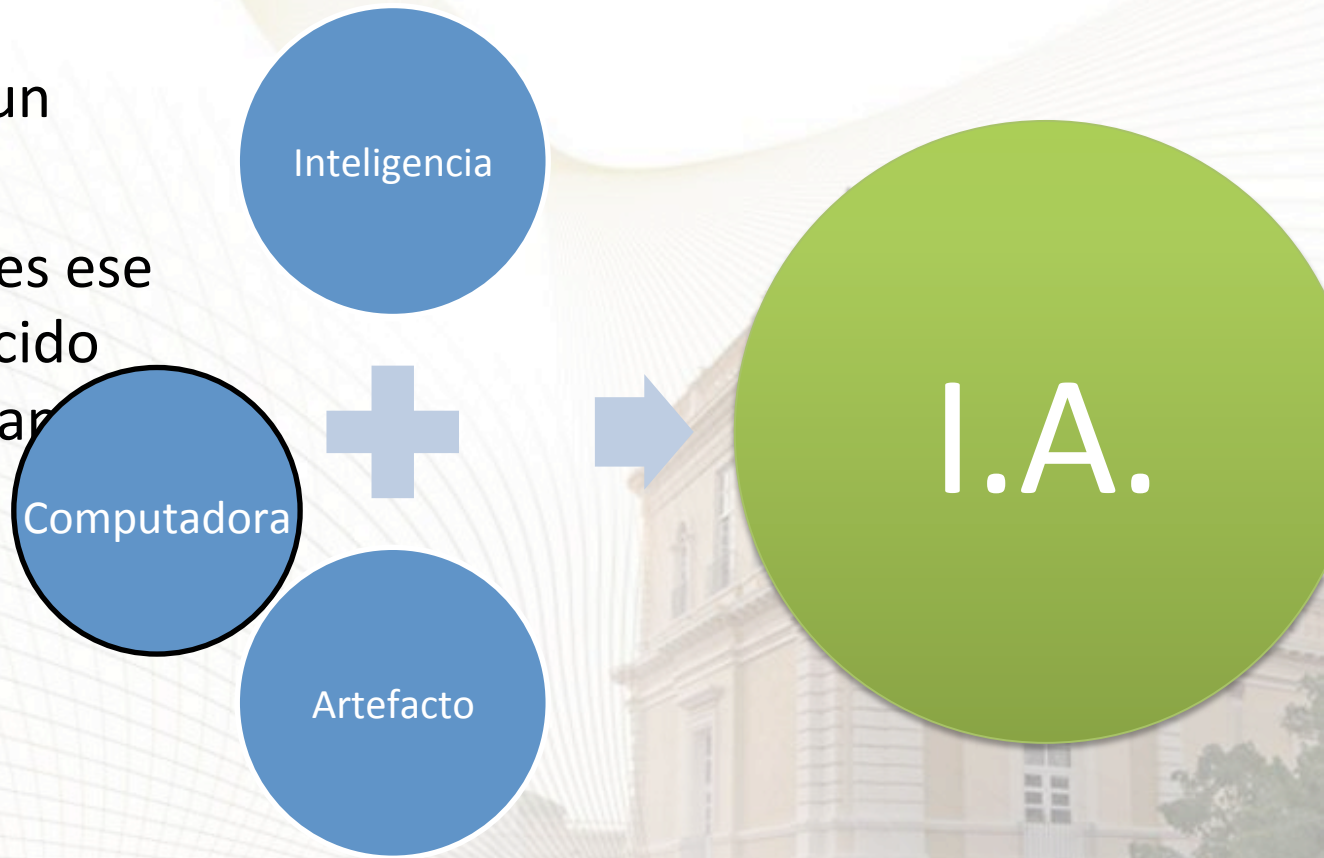
Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



- La I.A. requiere de dos cosas; inteligencia y un artefacto.

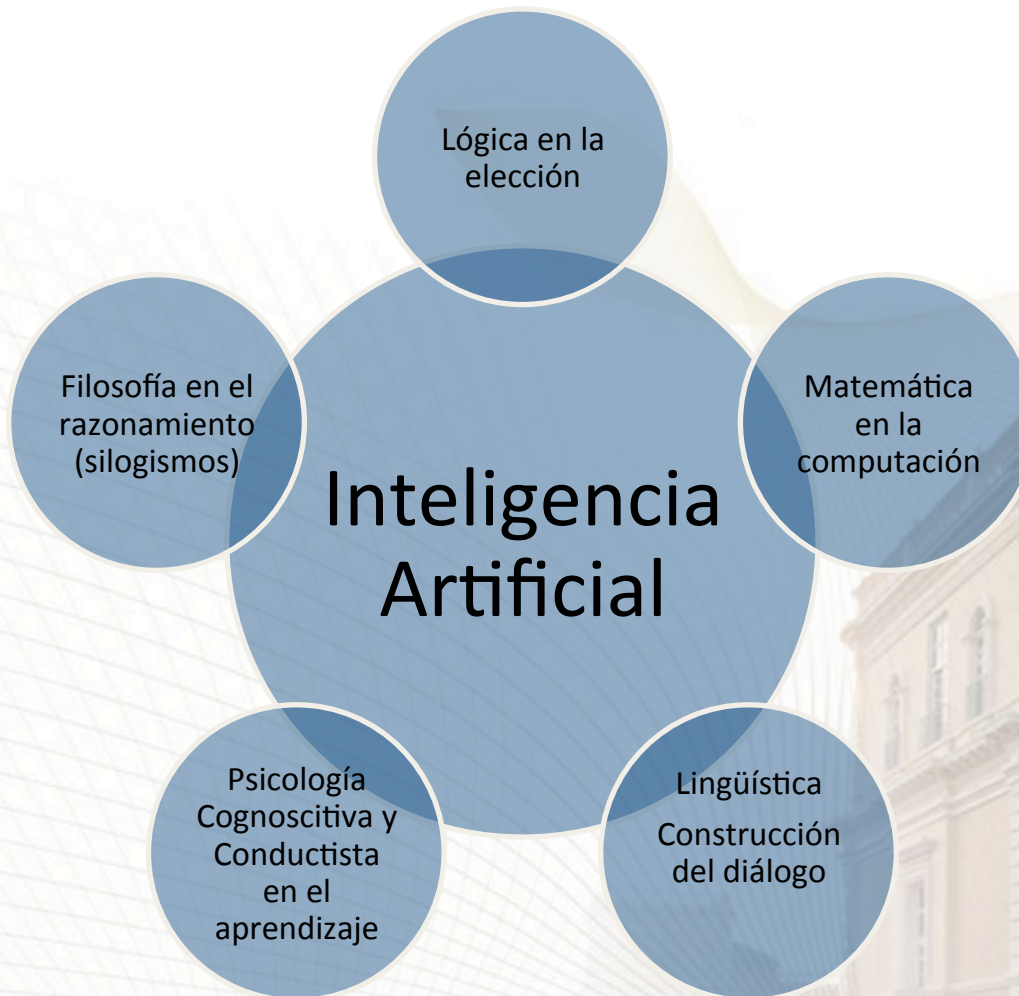
La computadora es ese artefacto reconocido unánimemente capaz de manifestar inteligencia.





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



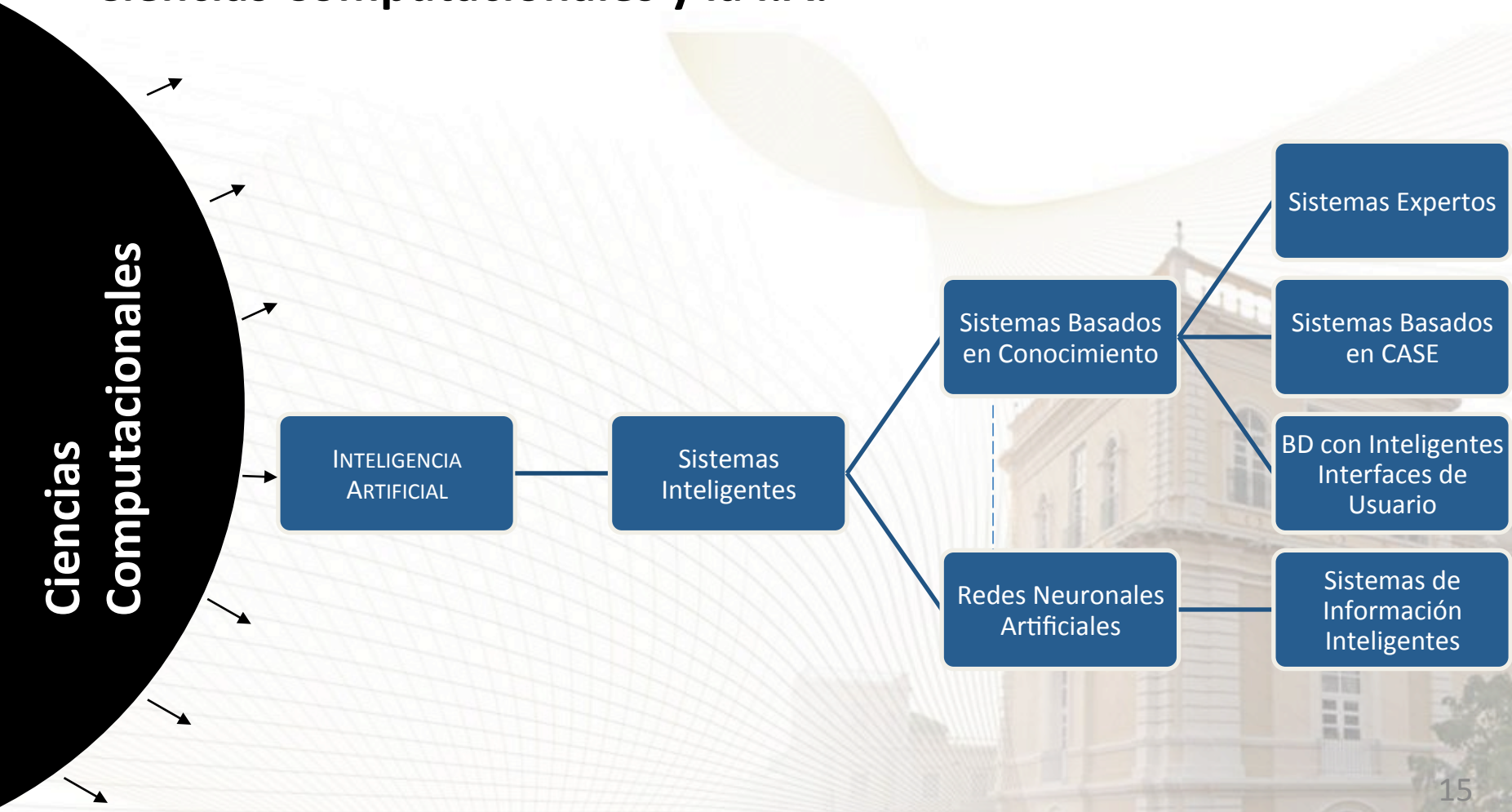


Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Ciencias Computacionales y la I.A.





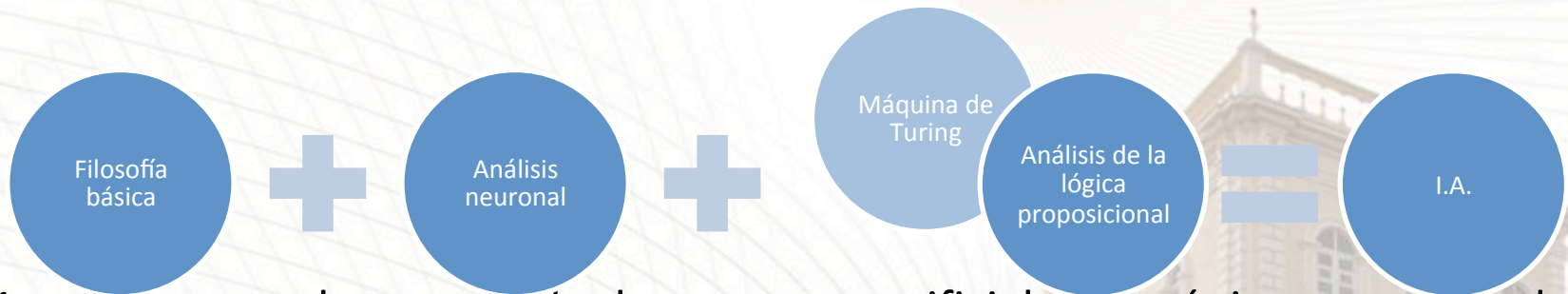
Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Revisión Histórica

Uno de los principales **antecedentes históricos** de la I.A. ya como área de estudio, data de entre los años 1943 al 1956, por Warren McCulloch y Walter Pitts, conjuntando:



1. Propuesta de un modelo de neuronas artificiales con únicamente estado de *encendido y apagado*.
2. Demostraron **que se pueden conectar las neuronas en red** por medio de sencillas estructuras, permitiendo así calcular funciones



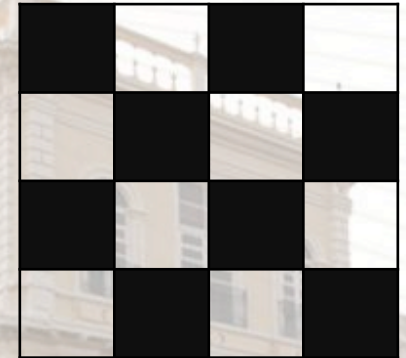
Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Los fabulosos 50's

- En la década de los 50's, la mancuerna Turing –Shannon, desarrollaban **programas de computadora sobre juegos de ajedrez**, donde la maquina *jugaba* gracias a las incipientes aplicaciones de I.A.
- No fue hasta 1951 que se construyó **la primer computadora de red neuronal** llamada SNARC, por los matemáticos Marvin Minsky y Dean Edmonds.
 - Bombardero B-24
 - 3 mil bulbos
 - Simulaba red de 40 neuronas



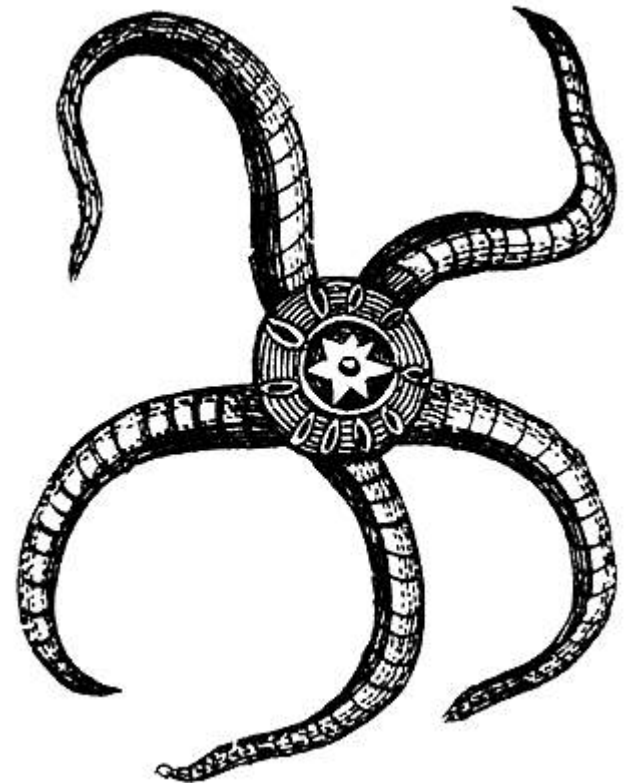


Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



- En 1956, McCarthy, Shannon y Rochester abrieron el **primer taller** de dos meses sobre *autómatas, redes neuronales e inteligencia*, acudieron solo 10 interesados entre ellos personalidades de IBM, Prinston y el MIT. **Nace el término de I.A.**
- A mediados de esta década, posiblemente el programa SGP desarrollado para resolver **acertijos** (daba solución a problemas dirigidos a los humanos), fue el primero en tener un enfoque de “**pensar como humano**”.



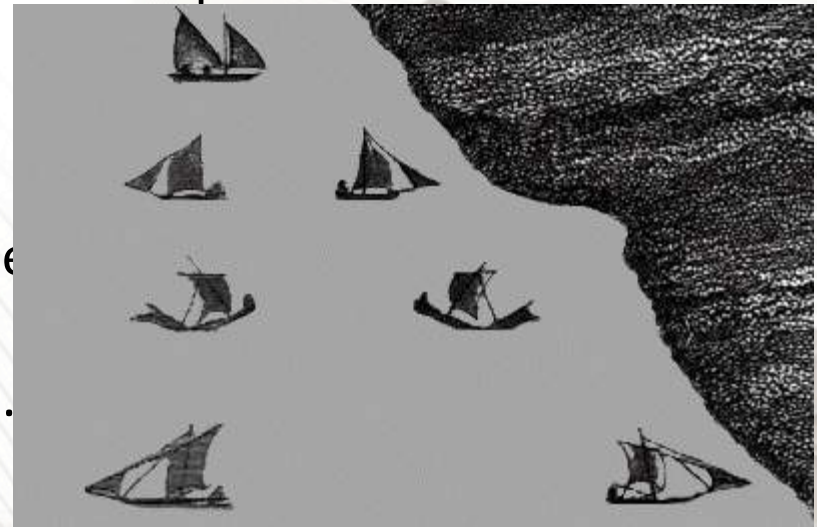


Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



- En el año 1958 se hicieron tres contribuciones cruciales:
 1. En el laboratorio de I.A. del MIT, McCarthy desarrollo LISP, el lenguaje de programación de alto nivel para la I.A.
 2. Se inventó el Tiempo Compartido, lo que dio pie a que graduados del MIT forjaran la Digital Equipment Corporation, empresa de mayor producción de computadoras.
 3. McCarthy publica el *Programs with Common Sense* (Programas con Sentido Comun), donde redacta el EC (escucha consejo) el primer programa (hipotético) considerado el primer sistema de I.A. completo





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



El avance de los 60's

- Slagle desarrolla Saint en 1963, programa capaz de solucionar problemas de cálculo, equivalentes a **primer año de licenciatura**.

El problema de Saint en 1963

Es a

Como

Es a:

1

2

3

4



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



- Aparecen las redes **Adaline y Perceptron** en 1962, propuestas por Bernie Widrow y Frank Rosenblatt respectivamente.
- A finales de la década e inicios de la siguiente, la I.A. tomó un rumbo importante en el área médica, empleando Sistemas Expertos
 - El Proyecto de Programación Heurística
 - Mycin
 - Bases de Conocimiento





Universidad Autónoma del Estado de
México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



La industria de la I.A. en los 80's

- El **primer sistema experto comercial fue el R1**, se empleó en la Digital Equipment Corporation del 82 al 86. Su función era referido a la elaboración de pedidos de otros sistemas de cómputo realizados a la empresa.
 - Ahorro de 40 millones de dólares
 - Casi todas la industrias de EUA contaban con uno
- En EUA se forjó la Microelectronic and Computer Technology Corporation (MCC) vs Japón.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Época actual

- El avance en cuestión de la I.A. desde la década de los 90's a la fecha a sido muy significativa, con sistemas tales:
 - Identificación, entendim razonamiento y predicciór
 - Aprender y recordar
 - Reconocimiento de imag texto y texturas, sensorial densidades





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Áreas de Aplicación

- Robótica.- Los robots son dispositivos compuestos de sensores que reciben datos de entrada que manda una computadora, la cual ordena al robot que efectúe una determinada acción.





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



- Gestión y control: análisis inteligente, fijación de objetivos.
- Fabricación: diseño, planificación, programación, monitorización, control, gestión de proyectos, robótica simplificada y visión computarizada.
- Educación: adiestramiento práctico, exámenes y diagnóstico.
- Ingeniería: diseño, control y análisis.



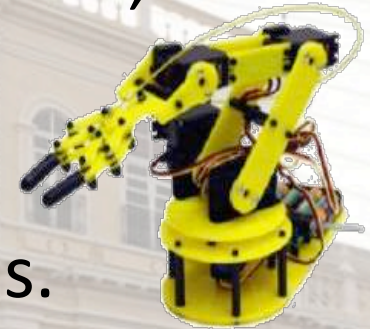


Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



- Cartografía: interpretación de fotografías, diseño, resolución de problemas cartográficos.
- Software: enseñanza, especificación, diseño, verificación, mantenimiento.
- Sistemas de armamento: guerra electrónica, identificación de objetivos, control adaptativo, proceso de imágenes, proceso de señales.



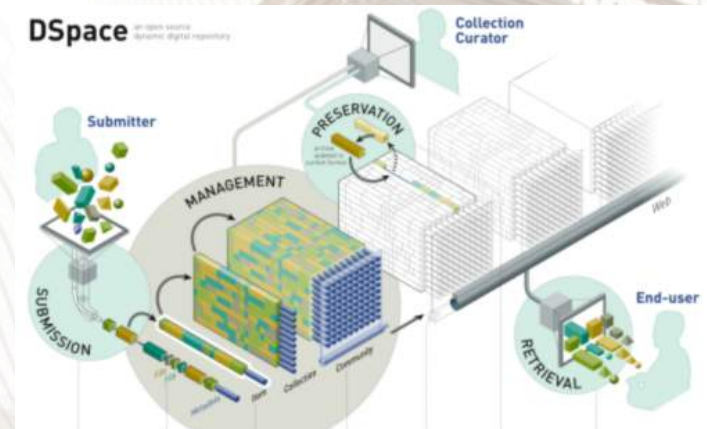


Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



- Proceso de datos: educación, interface en lenguaje natural, acceso inteligente a datos y gestores de bases de datos, análisis inteligente de datos.
- Finanzas: planificación, análisis, consultoría.
- Profesiones: abogacía, medicina, contabilidad, geología, química.
- Equipamiento: diseño, diagnóstico, adiestramiento, mantenimiento, configuración, monitorización y ventas.





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Desafíos

- Los tres desafíos más importantes en el desarrollo dentro de la I.A. son:
 - su facilidad de uso
 - hardware
 - software.





UAEM

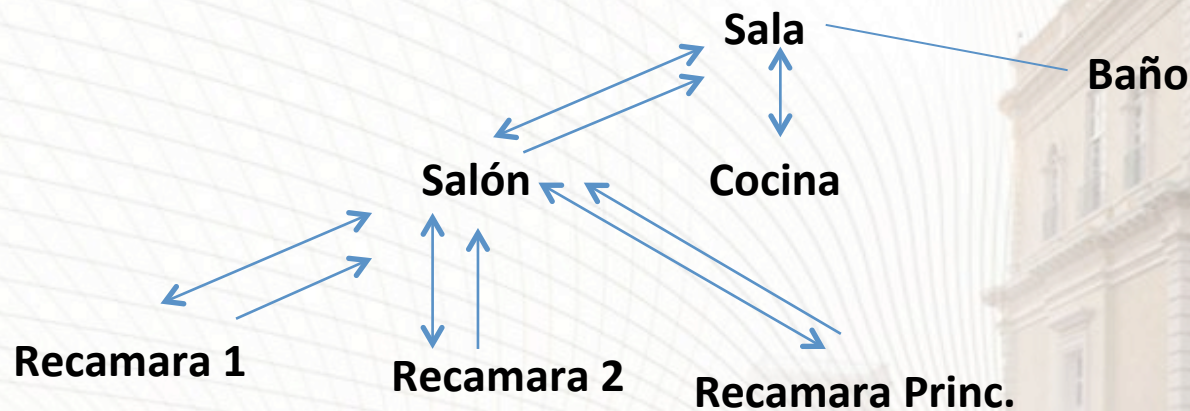
Universidad Autónoma
del Estado de México



UNIDAD II: Técnicas de Búsqueda y Solución de Problemas

Técnicas de Búsqueda

- X=Puerta principal
- Sala
- Salón, Recamara 1
- Salón, Recamara 2
- Salón, Recamara princ.
- Sala, Cocina. 😊



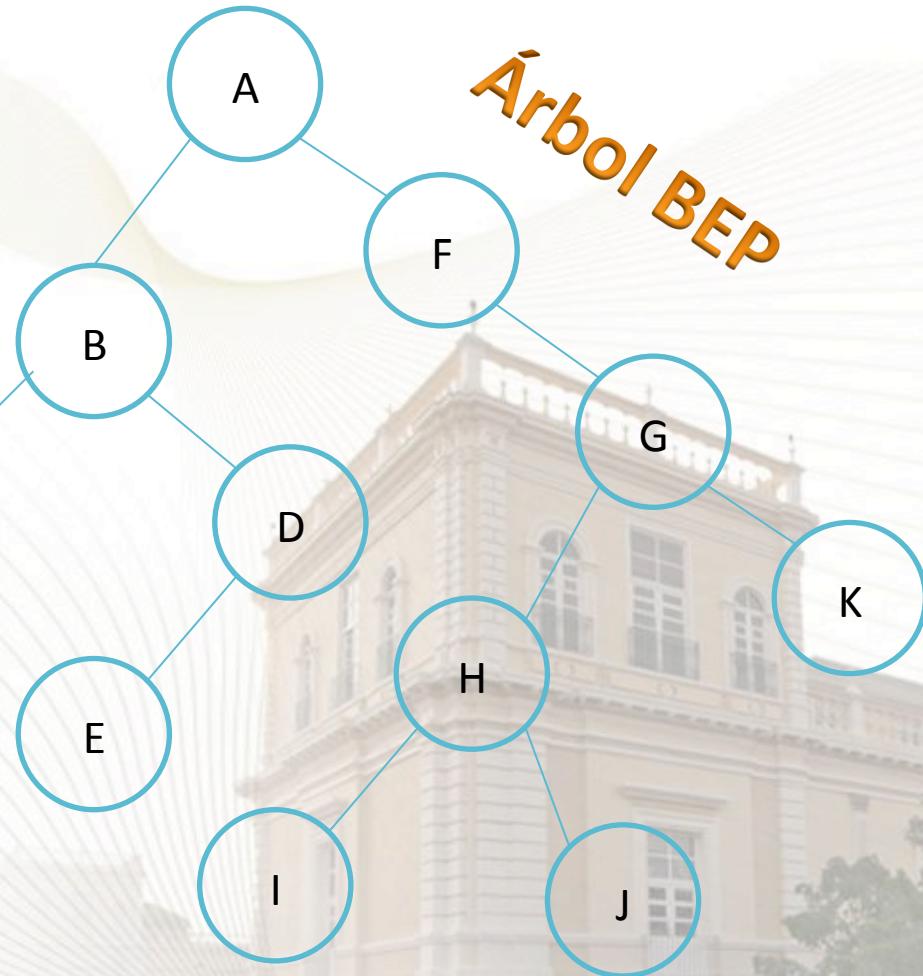
Elementos

- **Estado:** representación de un problema en un instante dado
- **Estado de búsqueda:** Conjunto de todos los nodos
- **Estado Inicial:** Uno o varios estados donde puede comenzar el problema
- **Objetivo o meta:** Uno o varios estados donde se considere una solución aceptable
- Reglas: acciones u operándos que posibilita el desplazamiento
- **Heurística:** Información sobre las posibilidades de que un nodo específico sea mejor para la próxima elección a cualquier otro nodo.

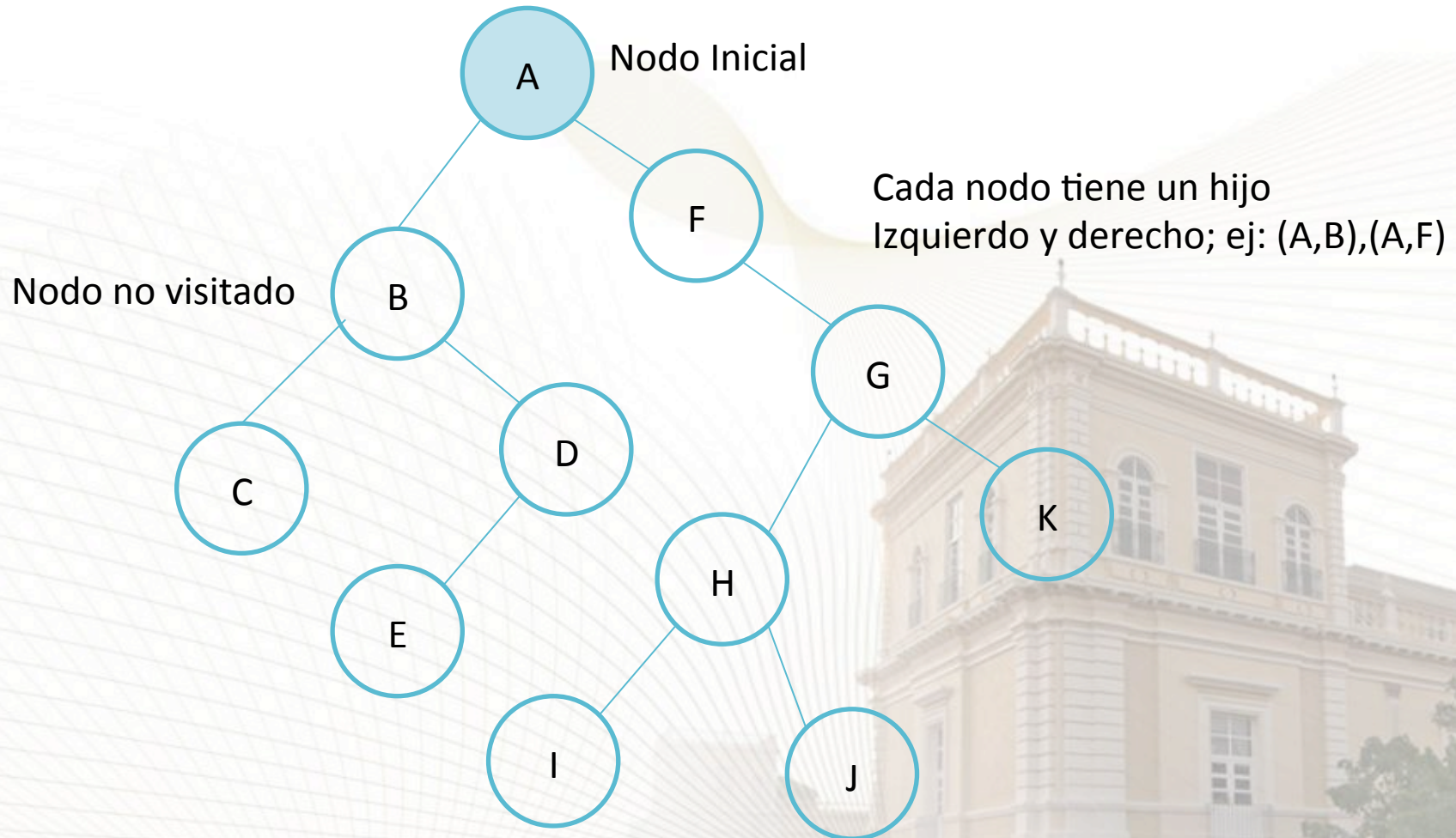


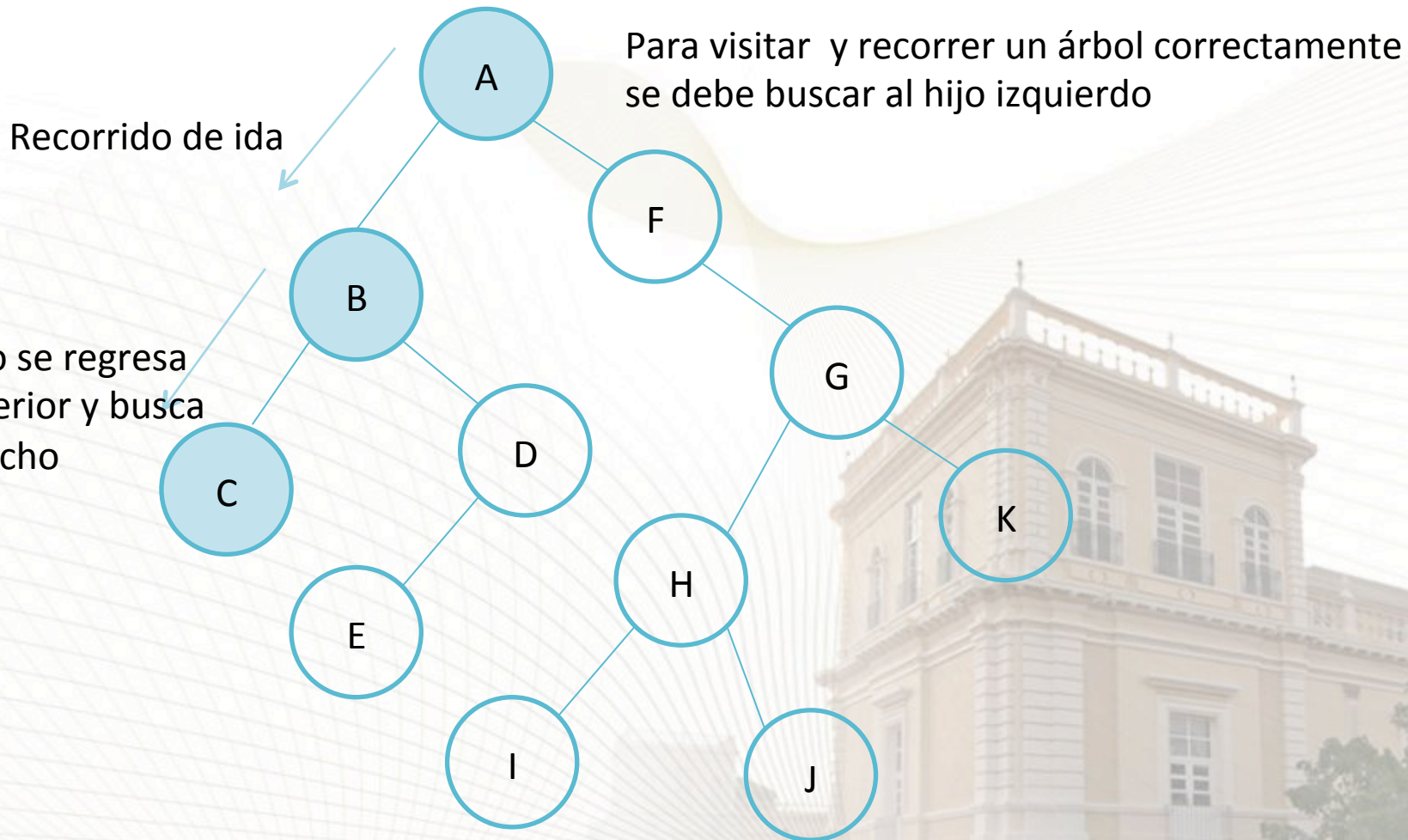
Búsqueda en profundidad

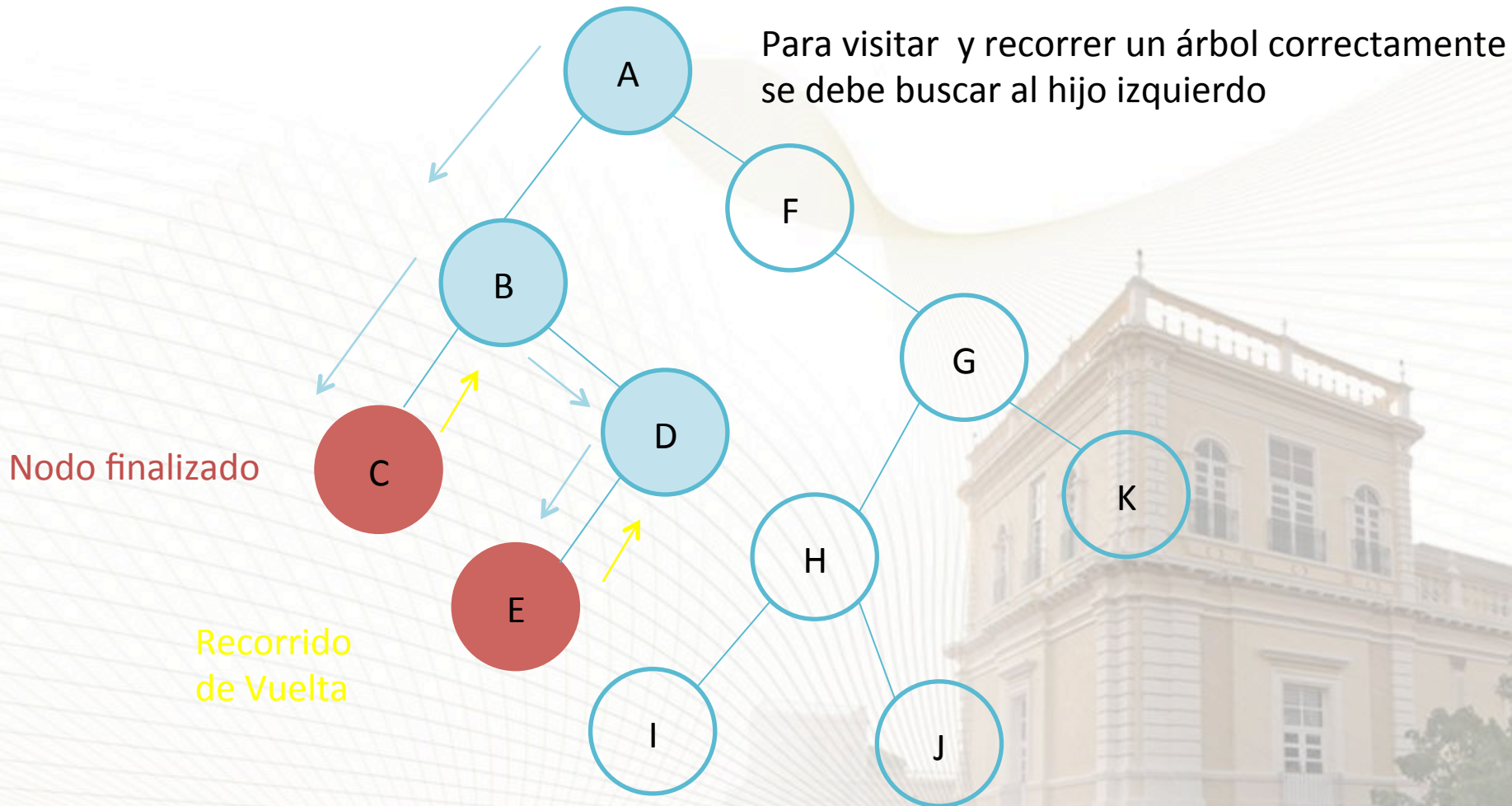
- Es un algoritmo basado en la estructura LIFO (Last in first out) en la cual recorre los nodos de un grafo por medio de back tracking, es decir que va localizando los recorridos posibles, en dado caso de no poder continuar vuelve al punto donde existen nuevos recorridos con el fin de visitar todos los nodos.



Árbol BEP

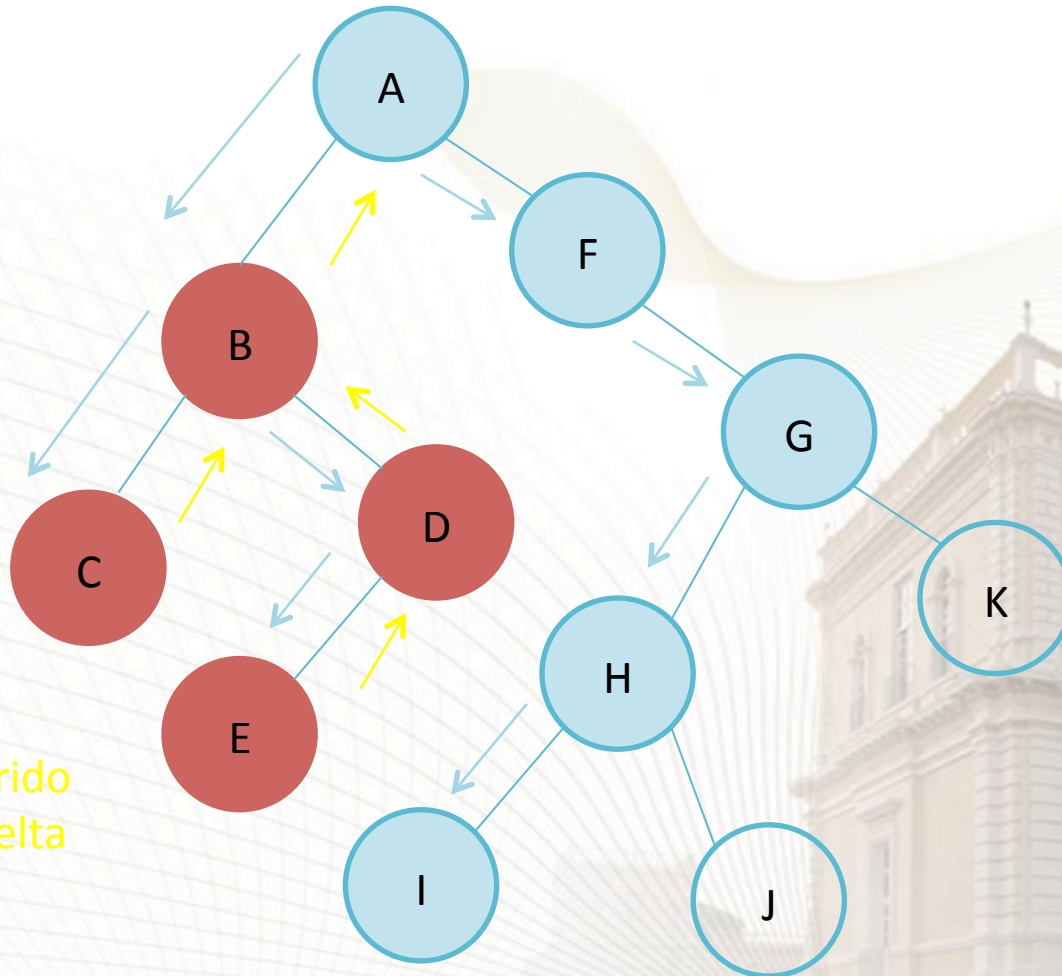


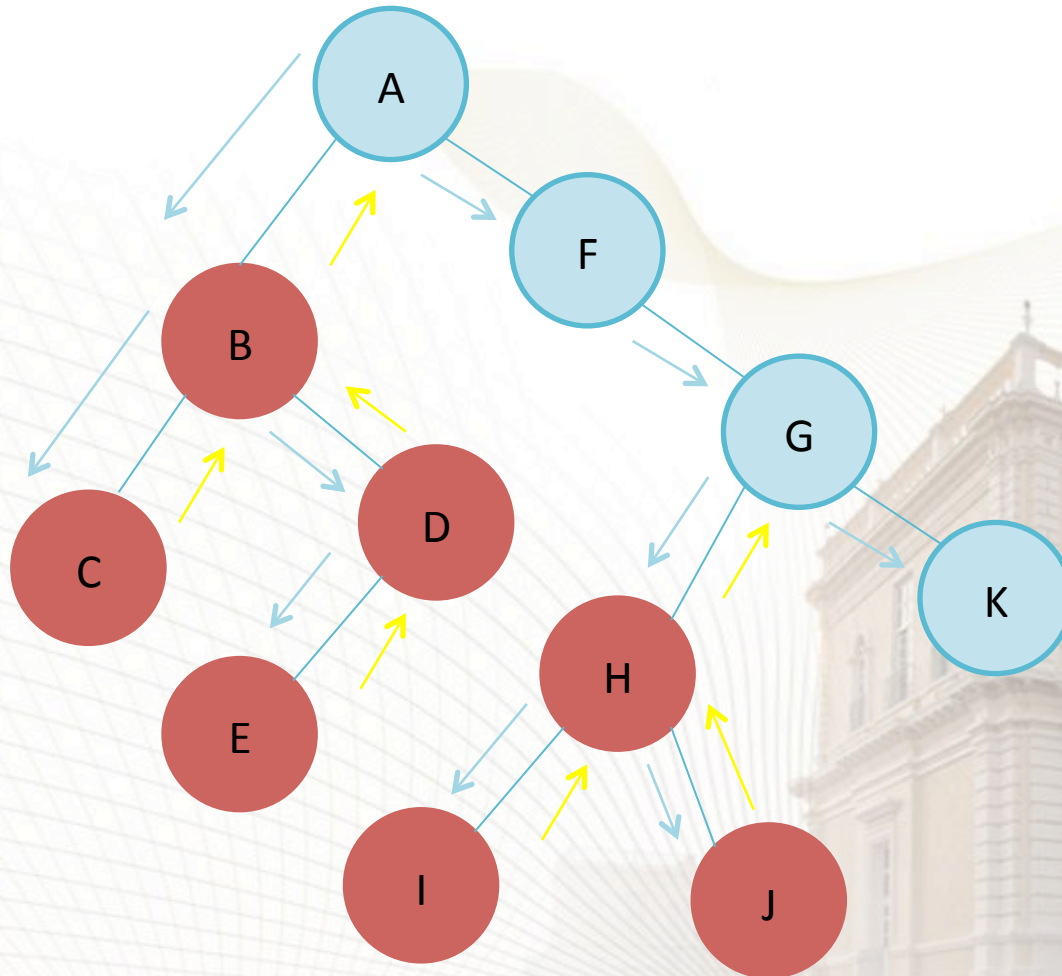


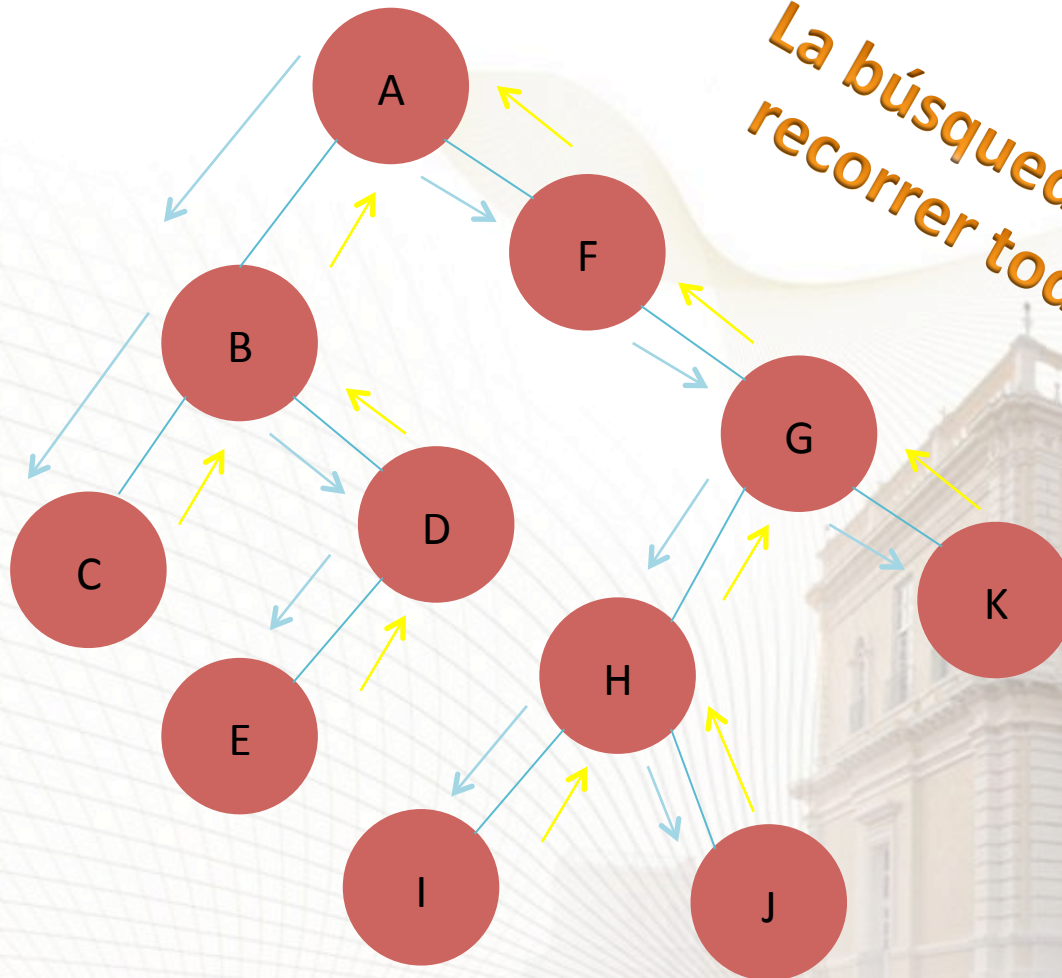


Nodo finalizado

Recorrido de Vuelta



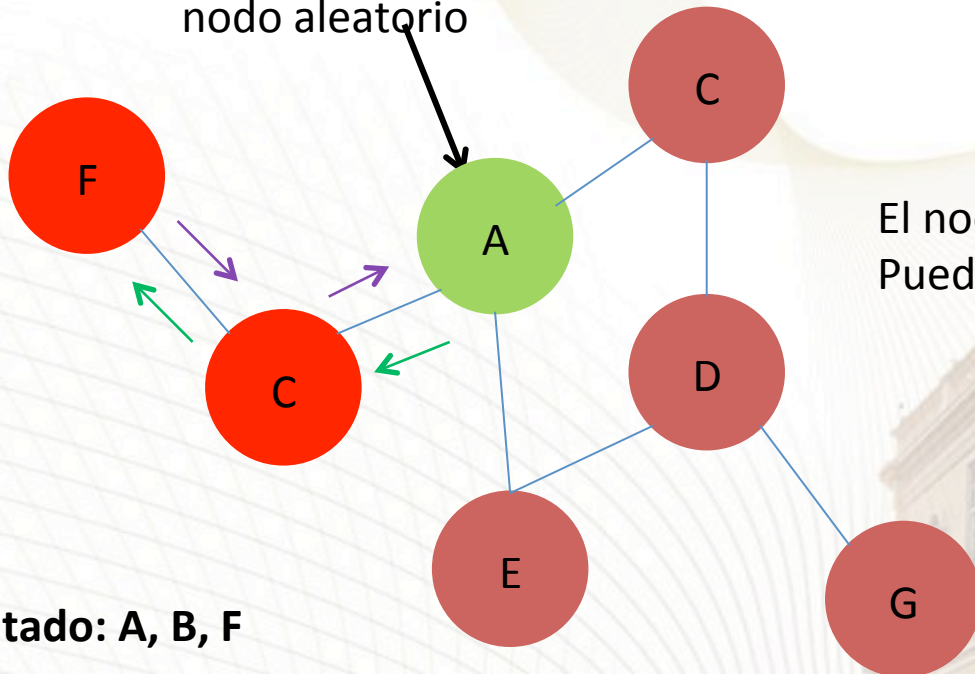




La búsqueda termina al recorrer todo el árbol

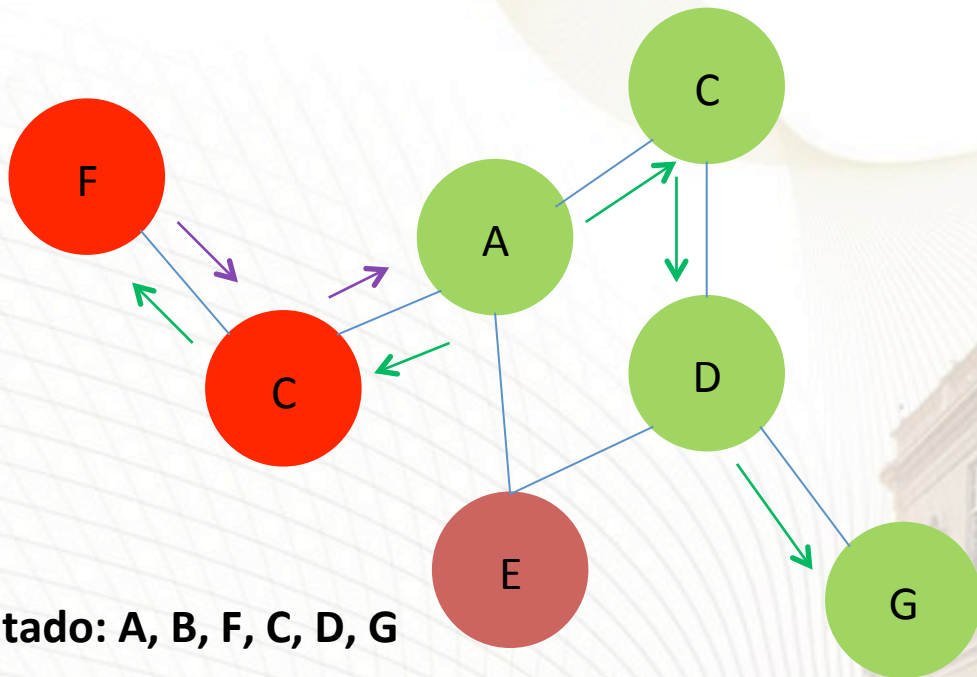
Grafo BEP

El inicio puede ser un
nodo aleatorio

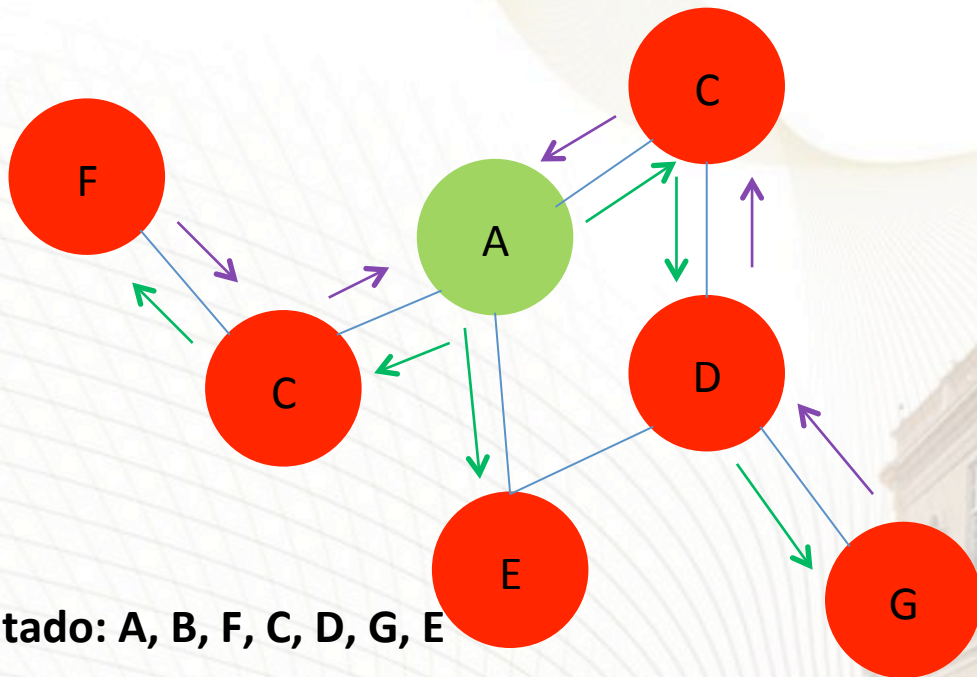


El nodo A es de grado 3,
Puede tomar un nodo aleatorio

Resultado: A, B, F

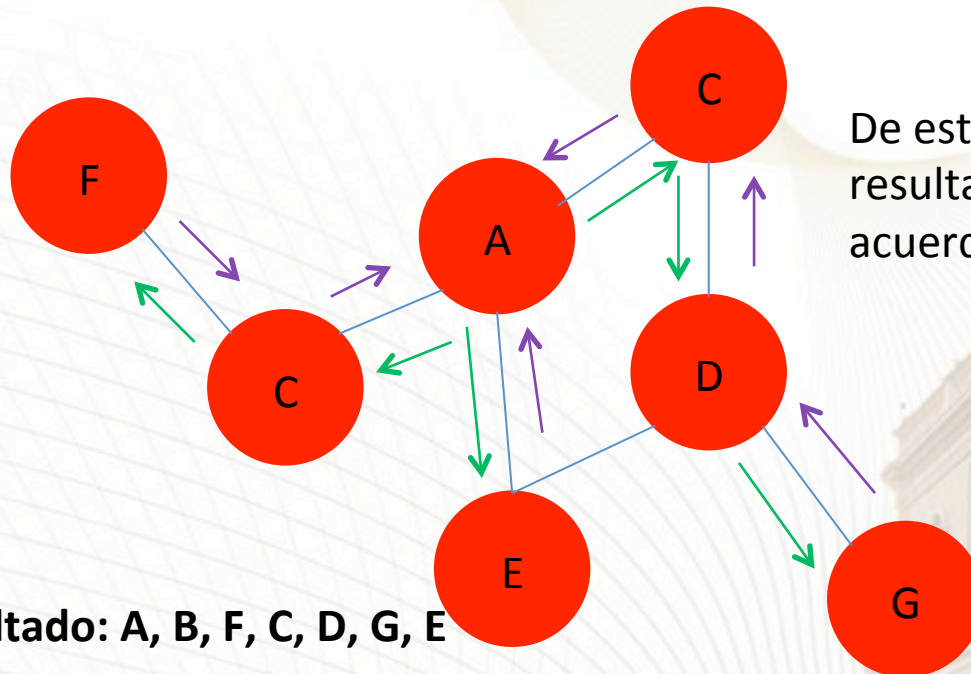


Resultado: A, B, F, C, D, G



Resultado: A, B, F, C, D, G, E

El resultado puede variar

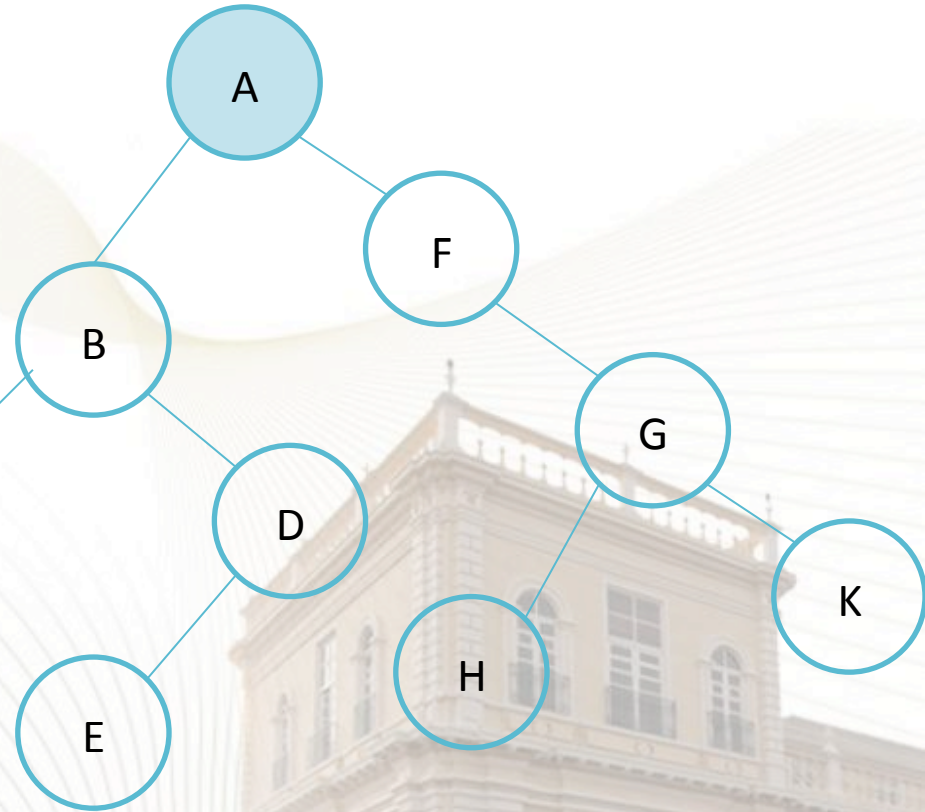


De esta manera se define el resultado de la búsqueda de acuerdo al tipo de grafo

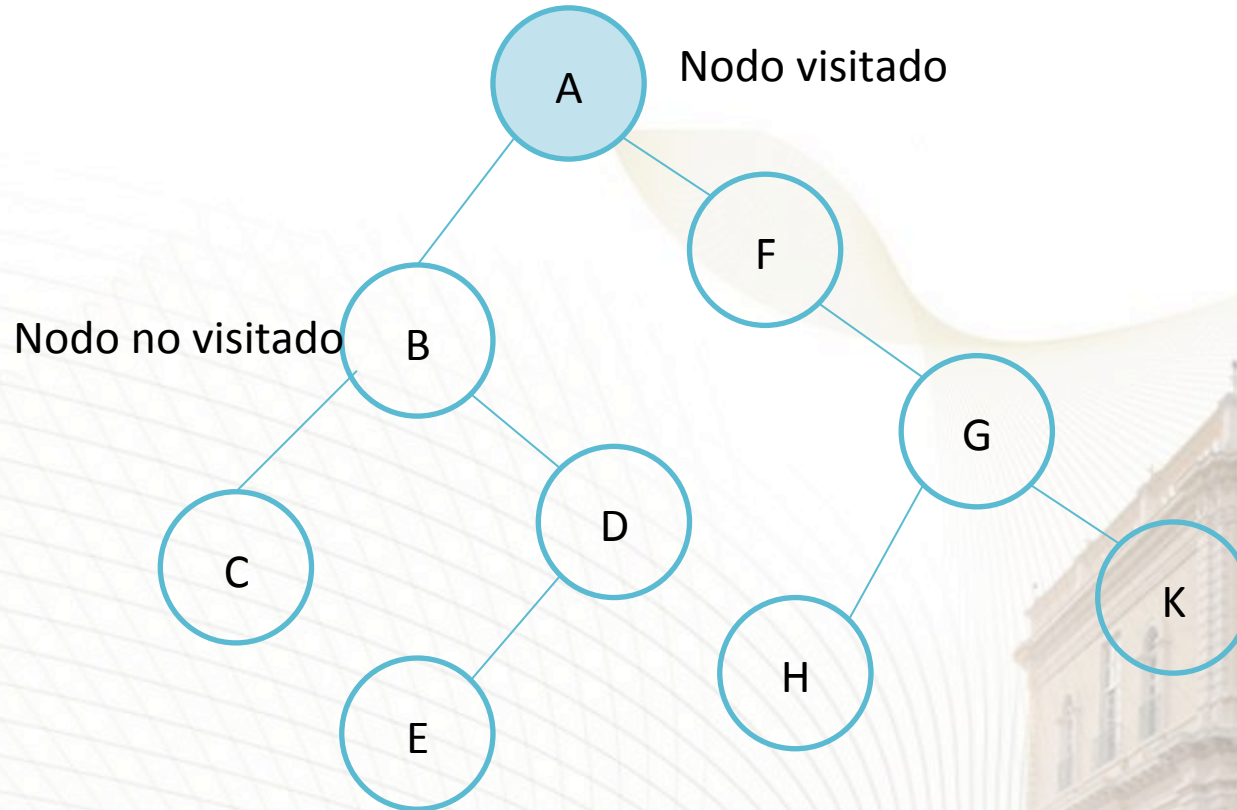
Resultado: A, B, F, C, D, G, E

Búsqueda en Anchura

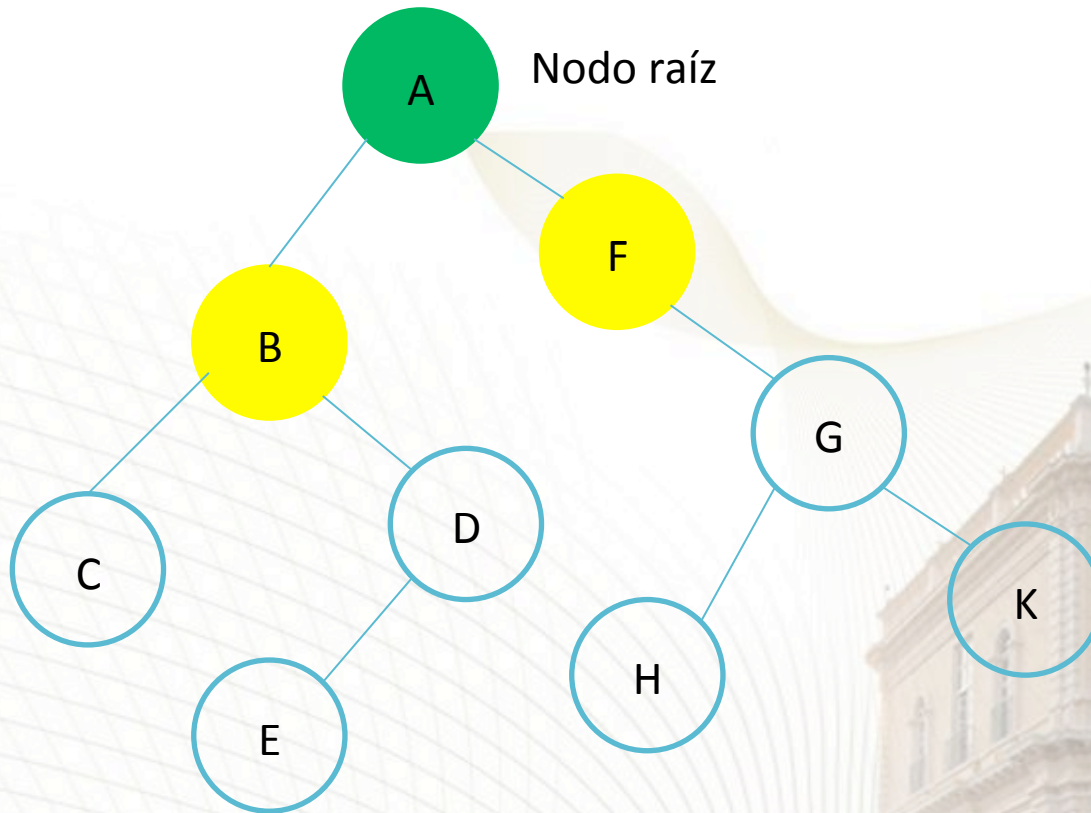
- Es un algoritmo basado en la estructura FIFO (First in first out) el cual busca recorrer en orden creciente, al localizar un nodo lo asigna como raíz de esa manera todos sus nodos son adyacentes, al cumplir esto, al visitar un nodo se asigna como raíz según la posición que esta en la cola.



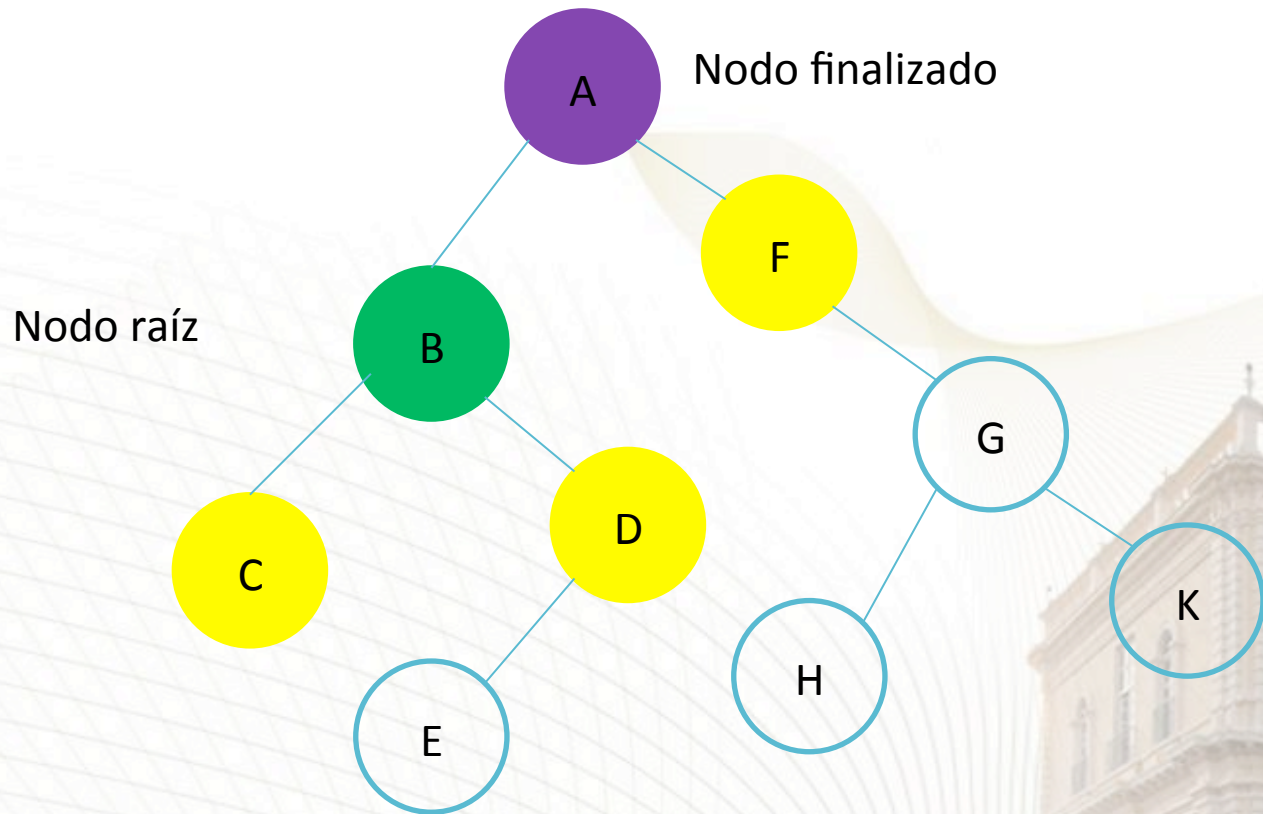
Árbol BEA



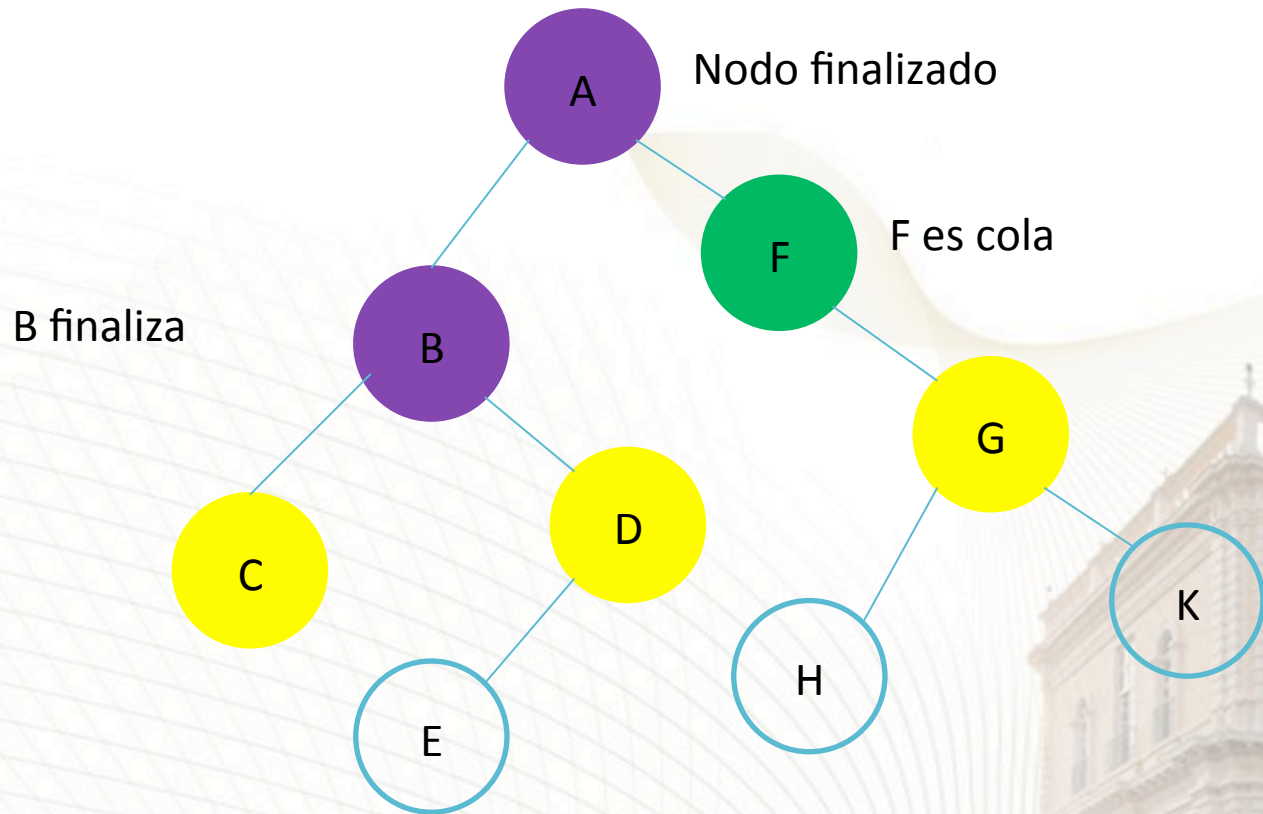
Cola: A
Resultado: A



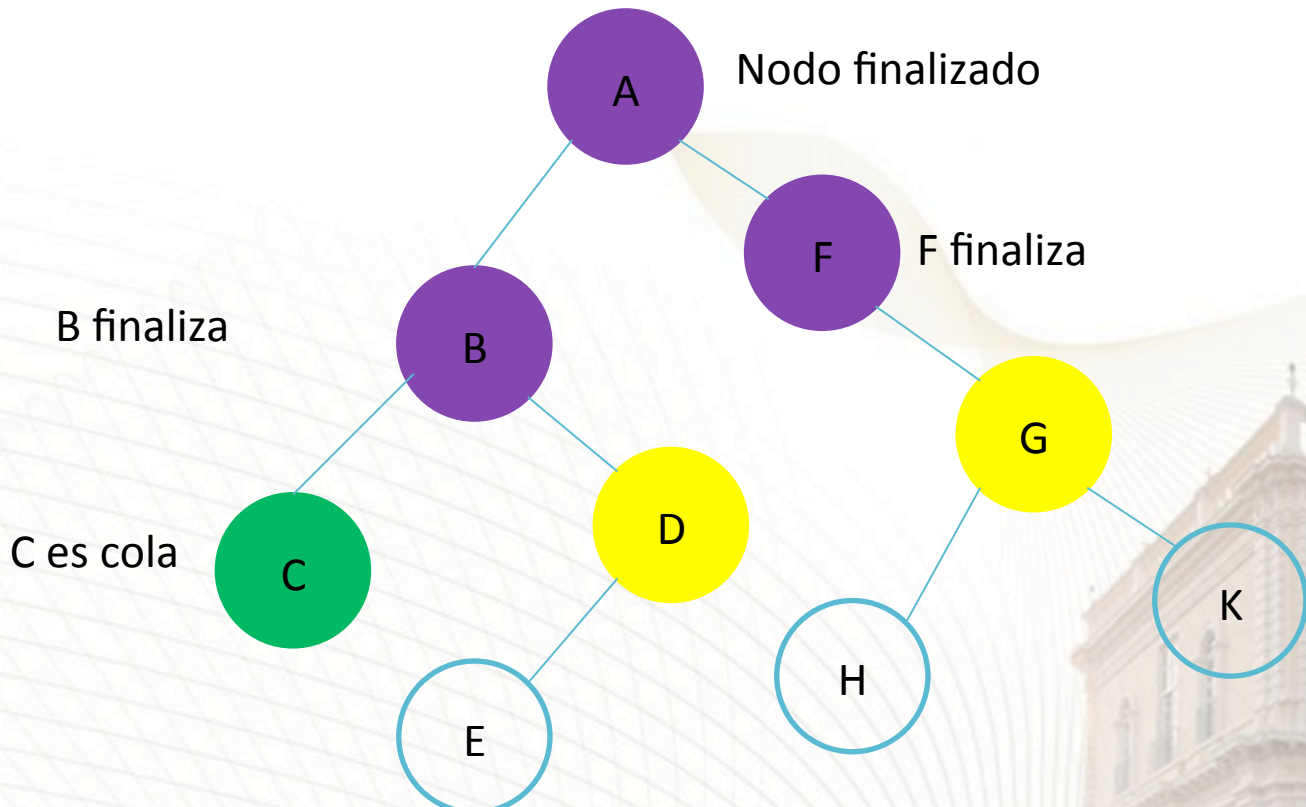
Cola: A, B, F
Resultado: A, B, F



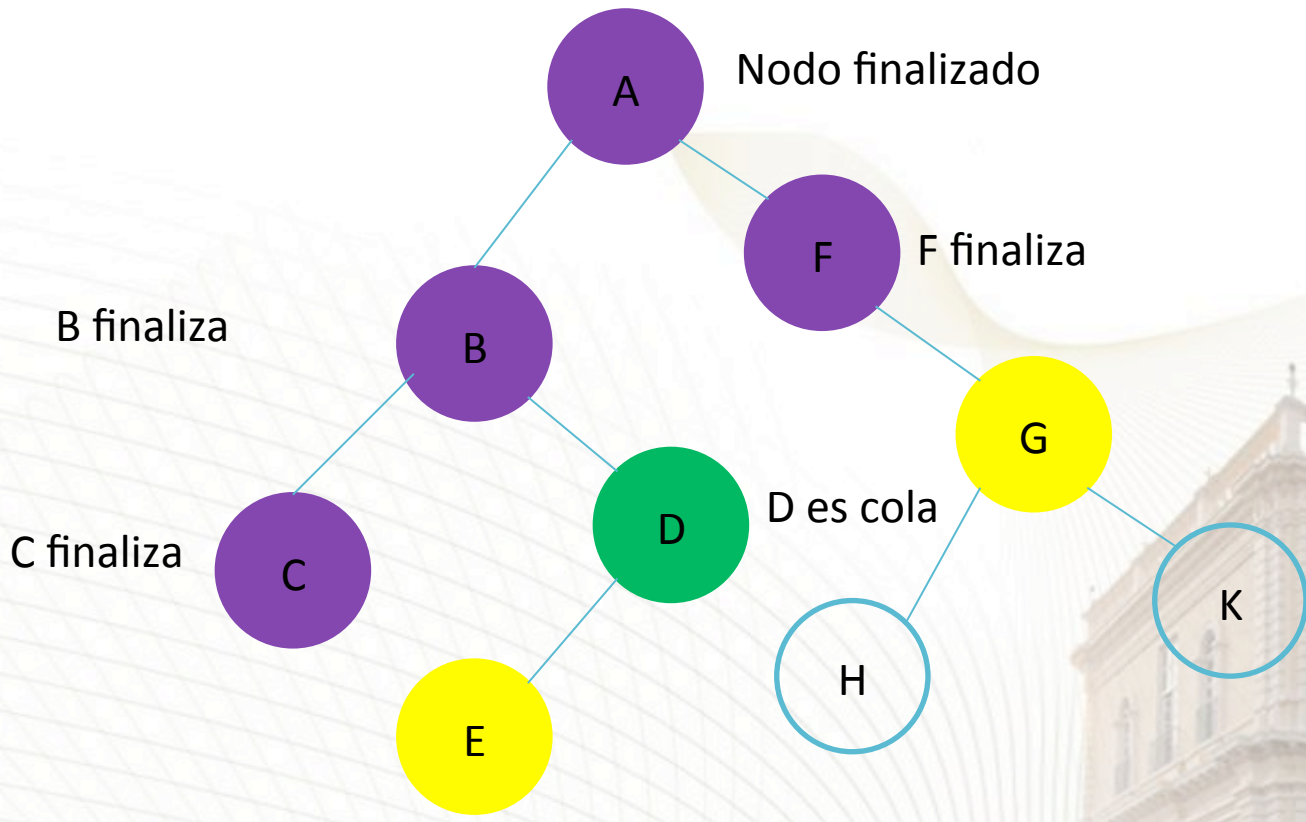
Cola: B, F, C, D
Resultado: A, B, F, C, D



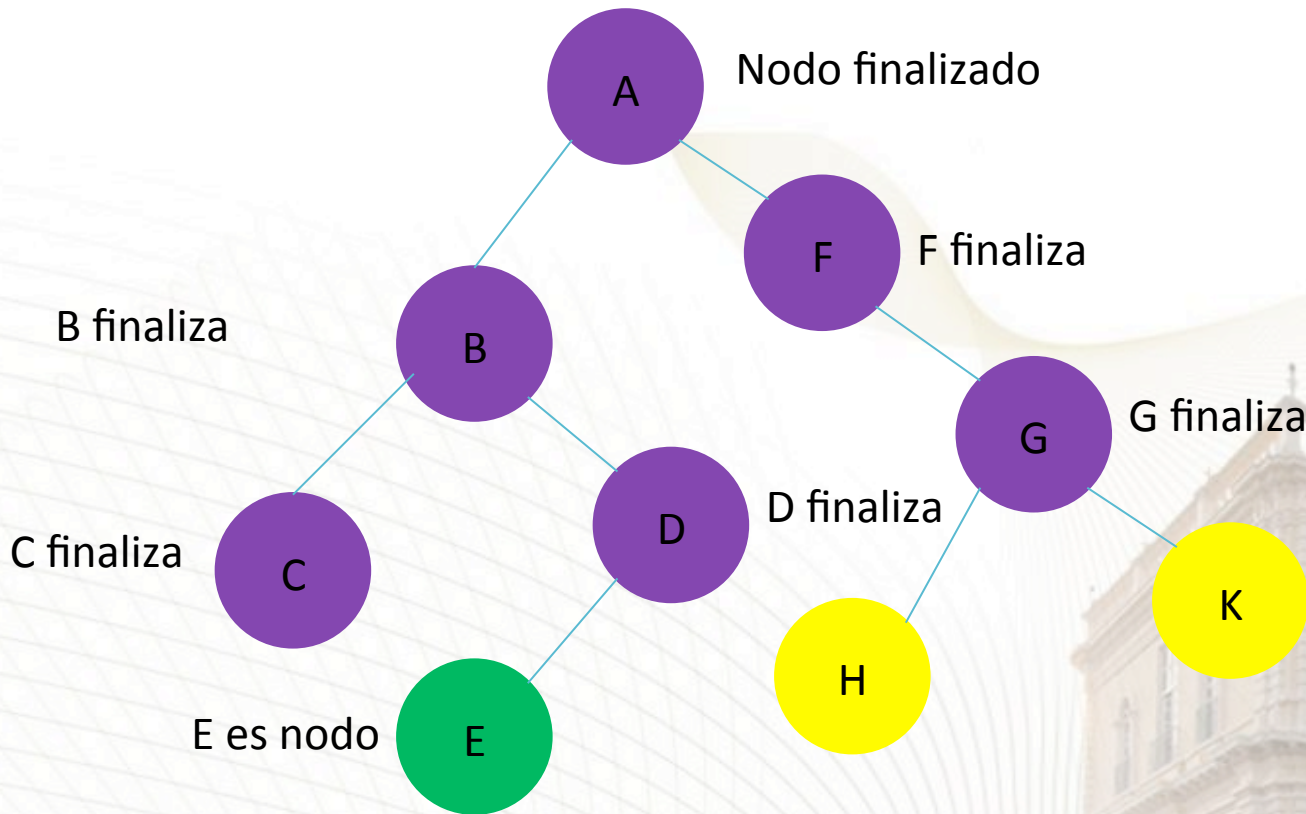
Cola: F, C, D, G
Resultado: A, B, F, C, D



Cola: C, D, G
Resultado: A, B, F, D, G

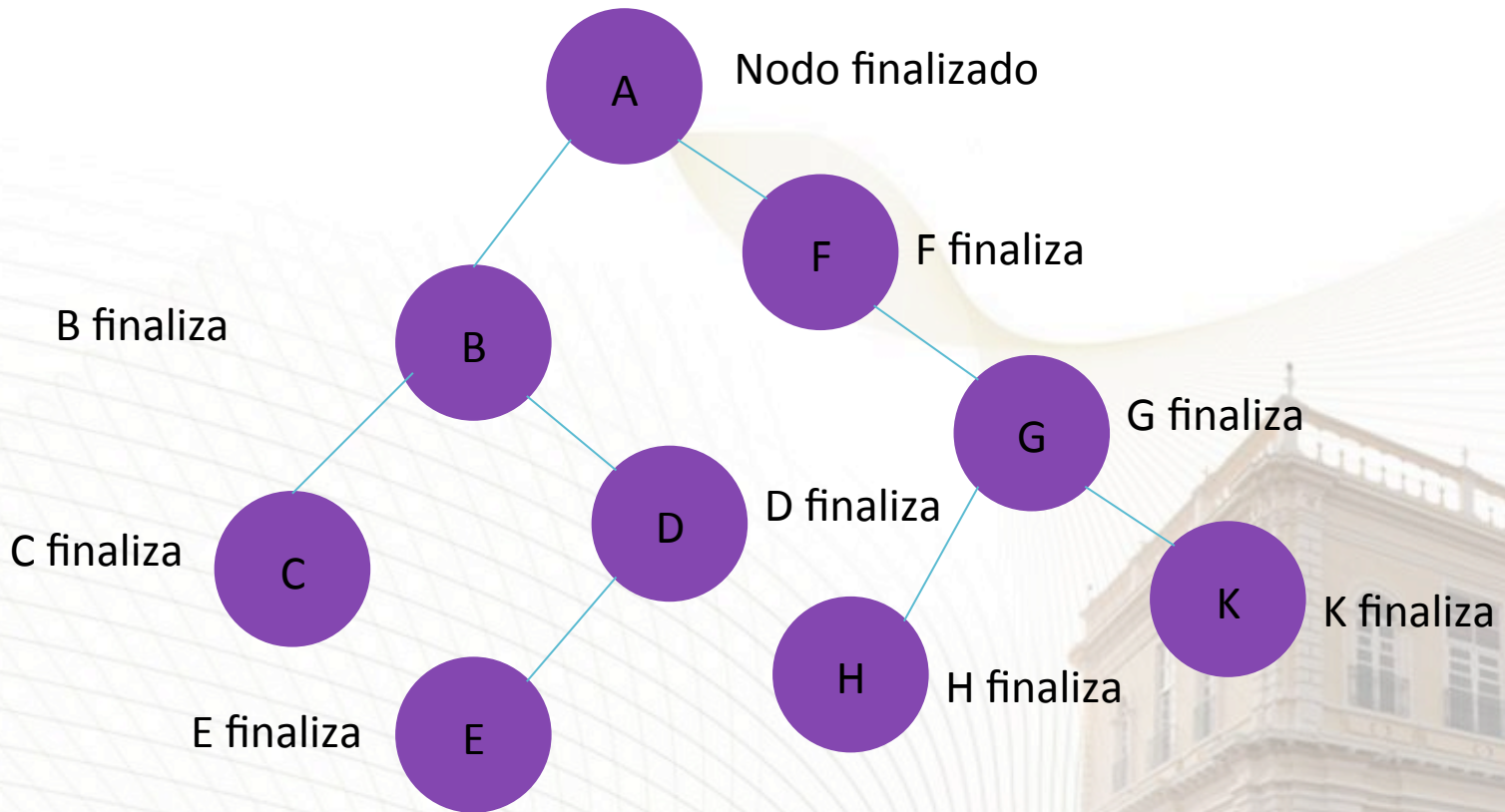


Cola: D, G, E
Resultado: A, B, F, D, G, E



Cola: E, H, K
Resultado: A, B, F, D, G, E, H, K

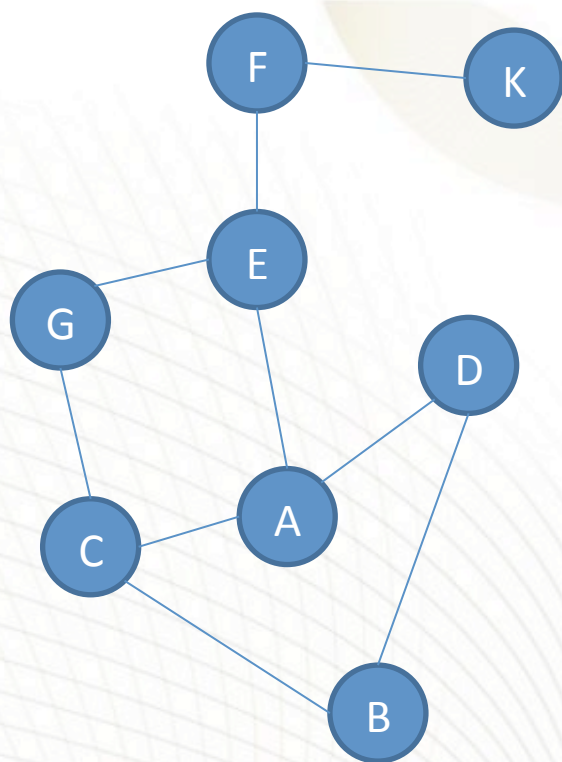
**E, H y K, siguen en lista
Pero ya no tienen nodos
Por visitar**



Cola:
Resultado: A, B, F, D, G, E, H, K

Árbol terminado

Grafo BEA



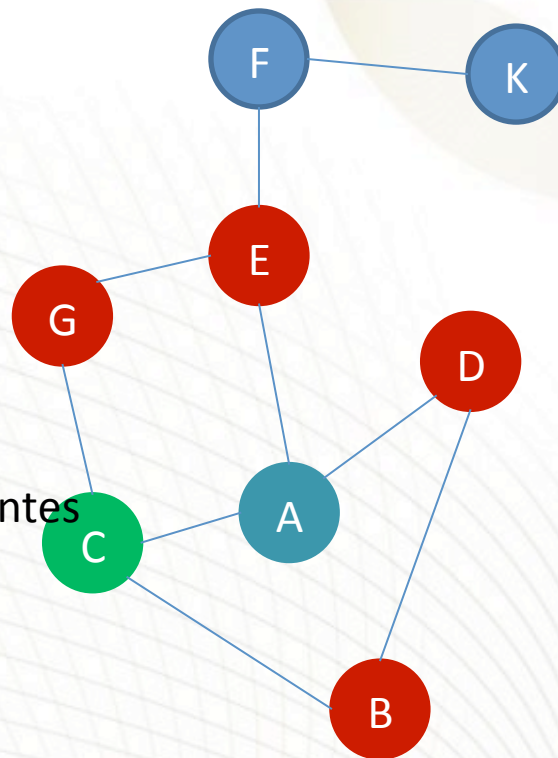
Cola:
Resultado:

Grafo BEA



Cola: A
Resultado: A

Grafo BEA



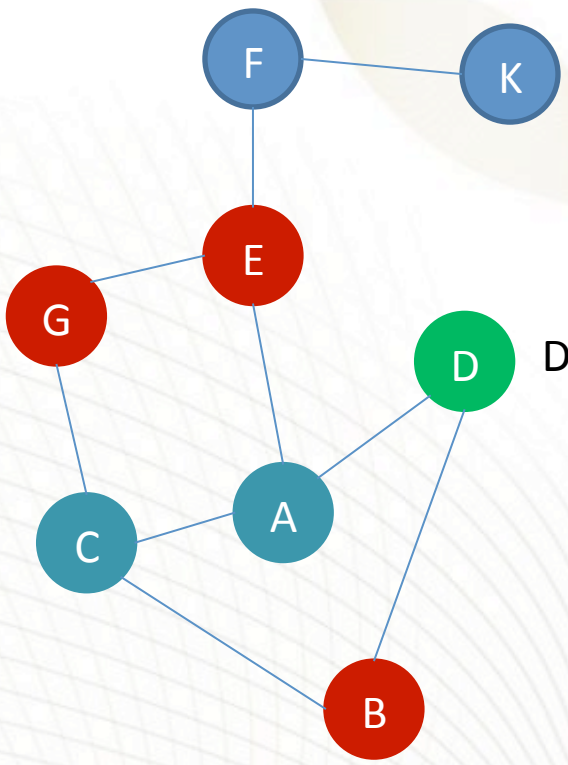
C visita nodos adyacentes no visitados

Cola: C, D, E, B, G

Resultado: A, C, D, E, B, G



Grafo BEA

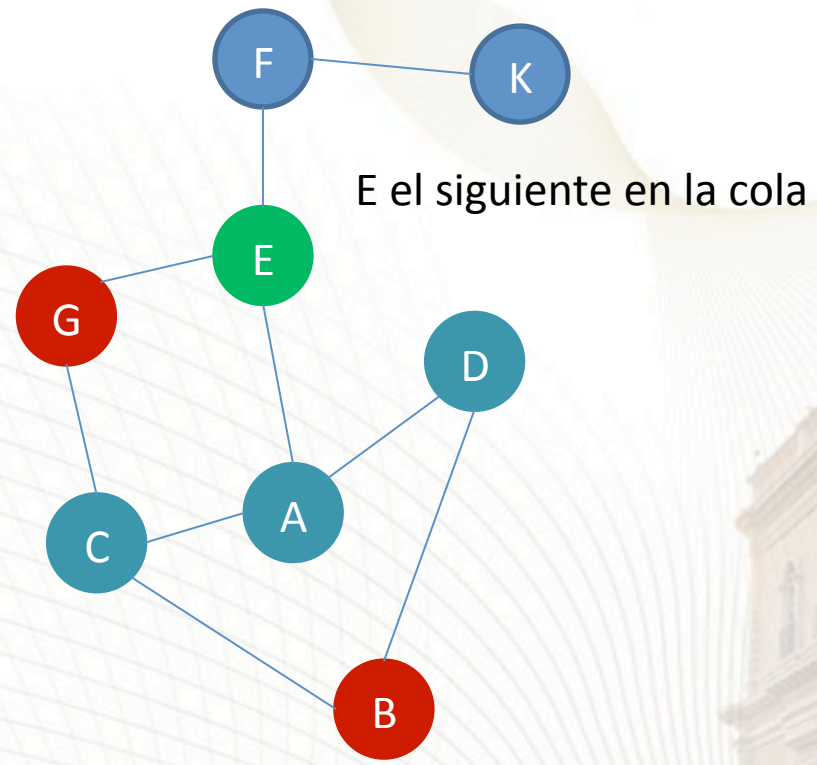


-  No visitado
-  Visitado
-  Cola
-  Terminado

D no tiene nodos adyacentes

Cola: D, E, B, G
Resultado: A, C, E, D, B, G

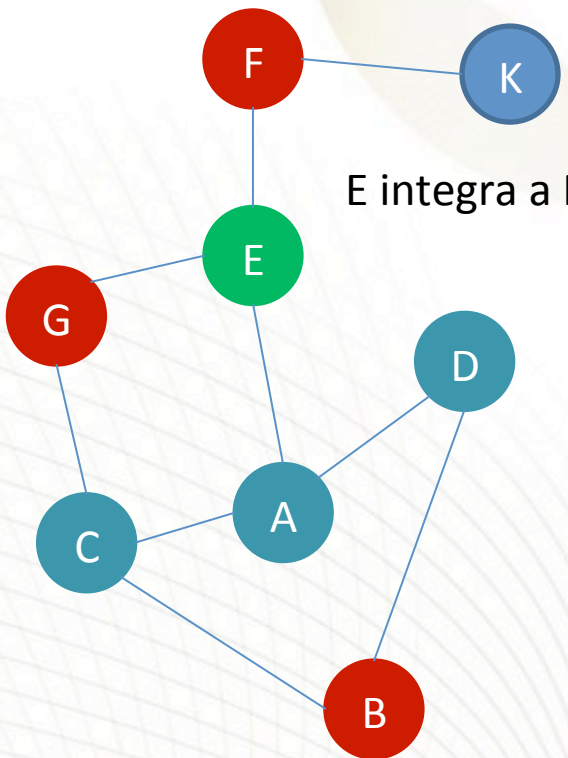
Grafo BEA



-  No visitado
-  Visitado
-  Cola
-  Terminado

Cola: E, B, G
Resultado: A, C, E, D, B, G

Grafo BEA

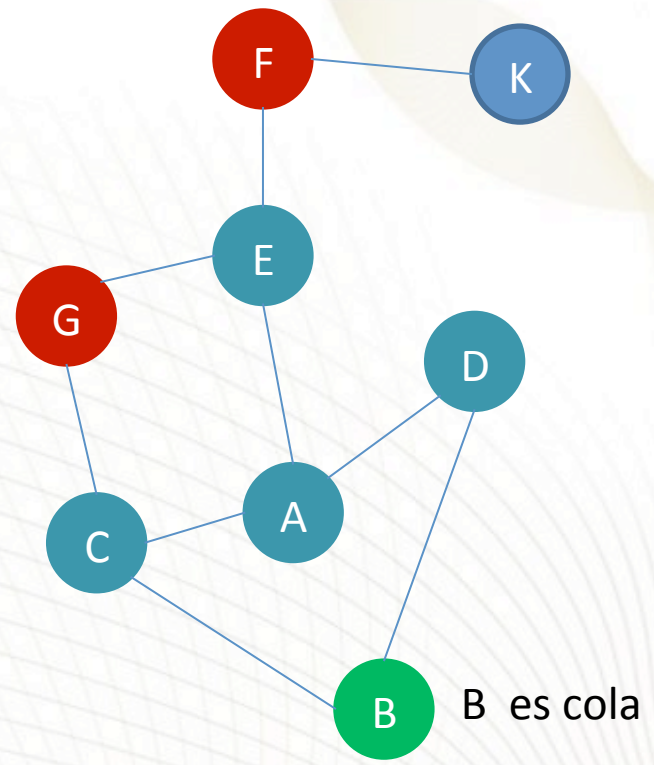


E integra a F al resultado

-  No visitado
-  Visitado
-  Cola
-  Terminado

Cola: E, B, G, F
Resultado: A, C, E, D, B, G, F

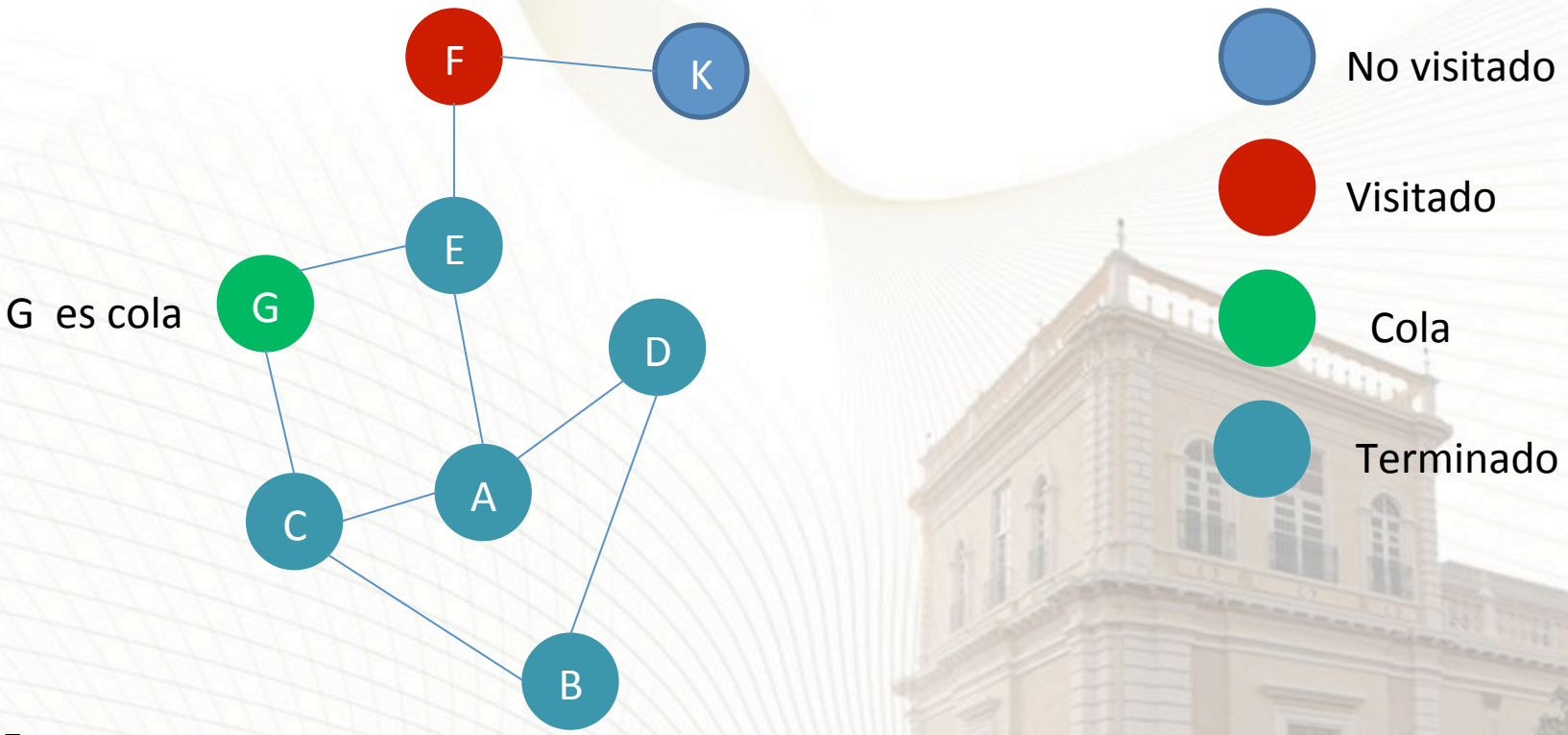
Grafo BEA



-  No visitado
-  Visitado
-  Cola
-  Terminado

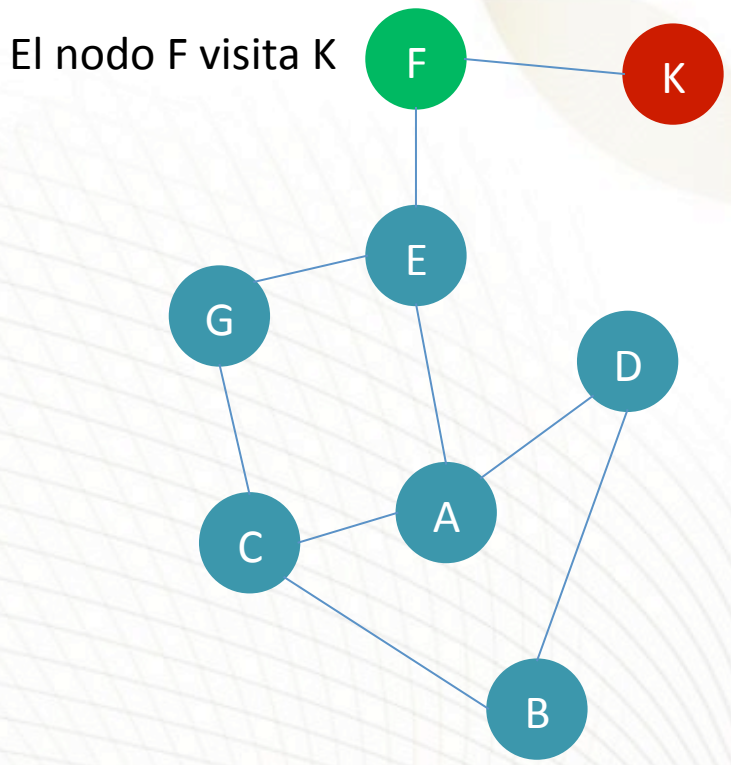
Cola: B, G, F
Resultado: A, C, E, D, B, G, F

Grafo BEA



Cola: G, F
Resultado: A, C, E,D, B, G,F

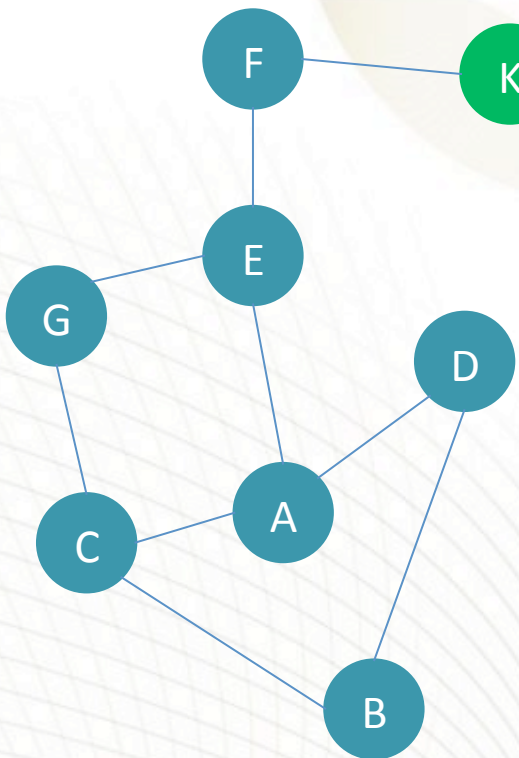
Grafo BEA



-  No visitado
-  Visitado
-  Cola
-  Terminado

Cola: **F**, K
Resultado: A, C, E,D, B, G,F, K

Grafo BEA

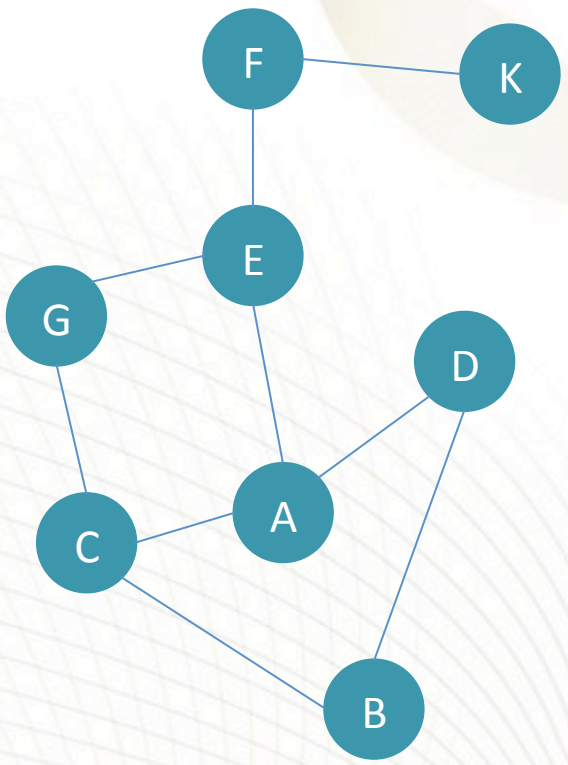


-  No visitado
-  Visitado
-  Cola
-  Terminado

Se revisa en nodo K

Cola: K
Resultado: A, C, E, D, B, G, F, K

Grafo BEA



Fin del grafo

-  No visitado
-  Visitado
-  Cola
-  Terminado

Cola: K
Resultado: A, C, E,D, B, G,F, K

Técnicas de búsqueda Heurística

Reducir la cantidad de búsqueda para encontrar la solución

- 1ero. El mejor
- A*
- Mini Max
- Alfa beta

Heurística

No hay garantía que sea el mejor camino

Representación en árbol reducir árbol
eliminando nodos poco prometedores

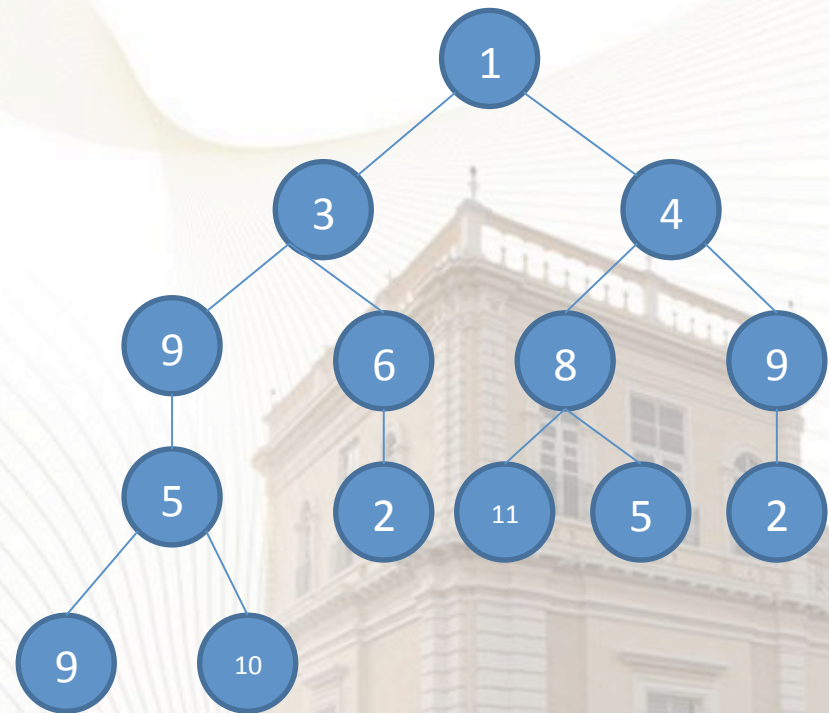
Métodos de búsqueda

- Información de un estado a uno activo → Camino mas prometedor

Características

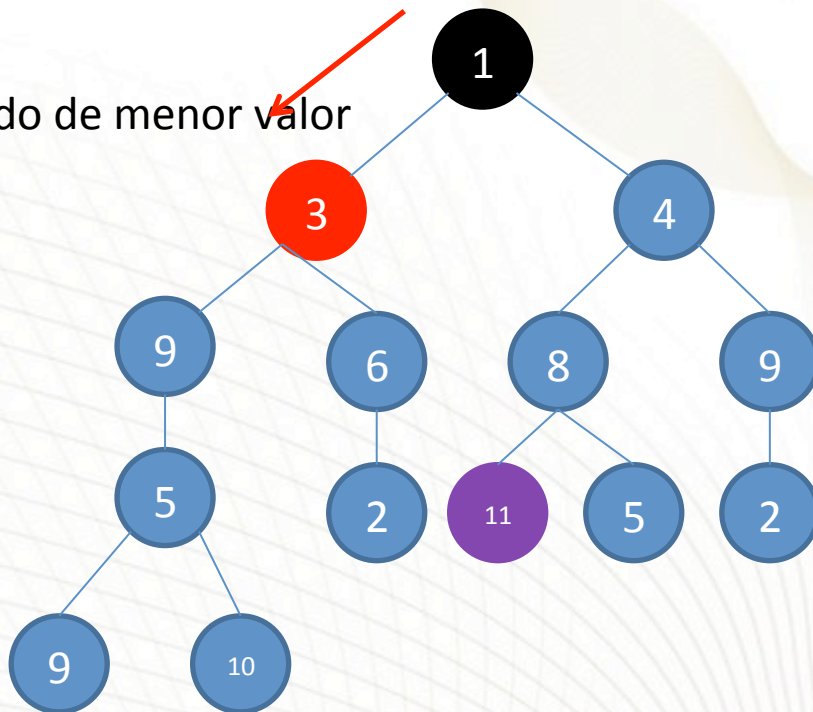
- No hay garantía de se encuentre una solución aunque las hayan
- No se aseguran de que la solución sea la mas optima
- Encontrara solución en tiempo razonable(en ocasiones)

Primero el Mejor

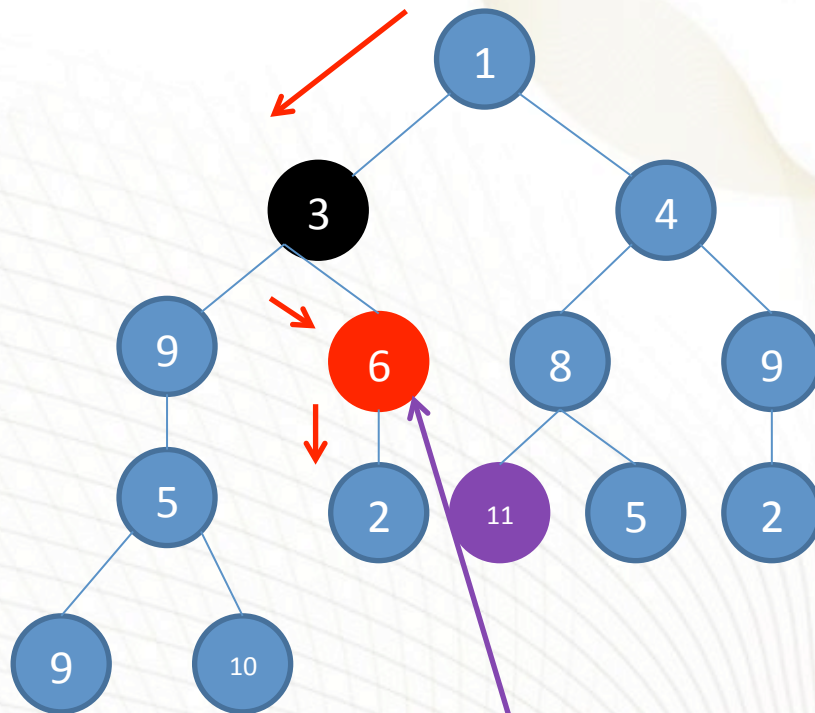


Árbol PEM

Evaluamos el nodo de menor valor

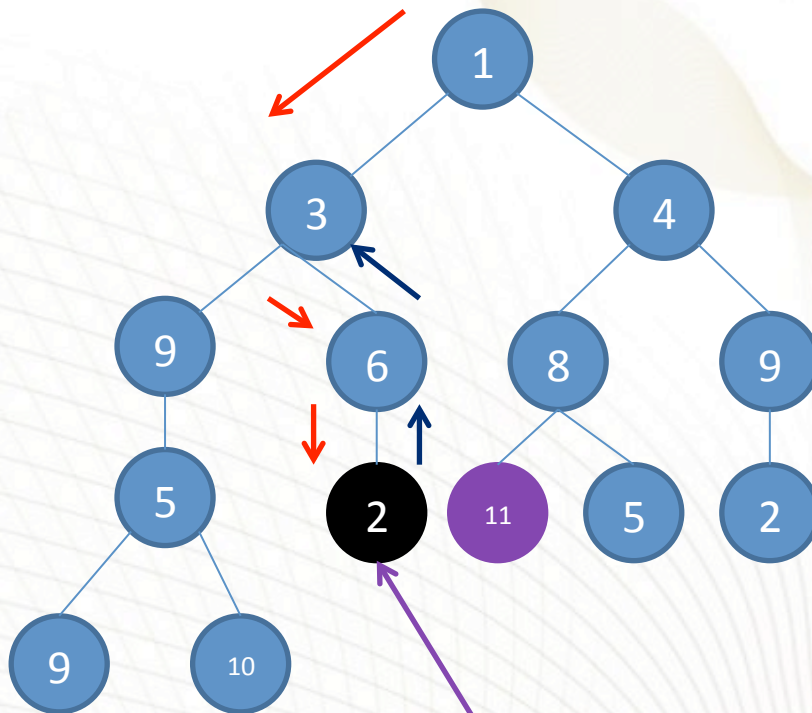


Árbol PEM



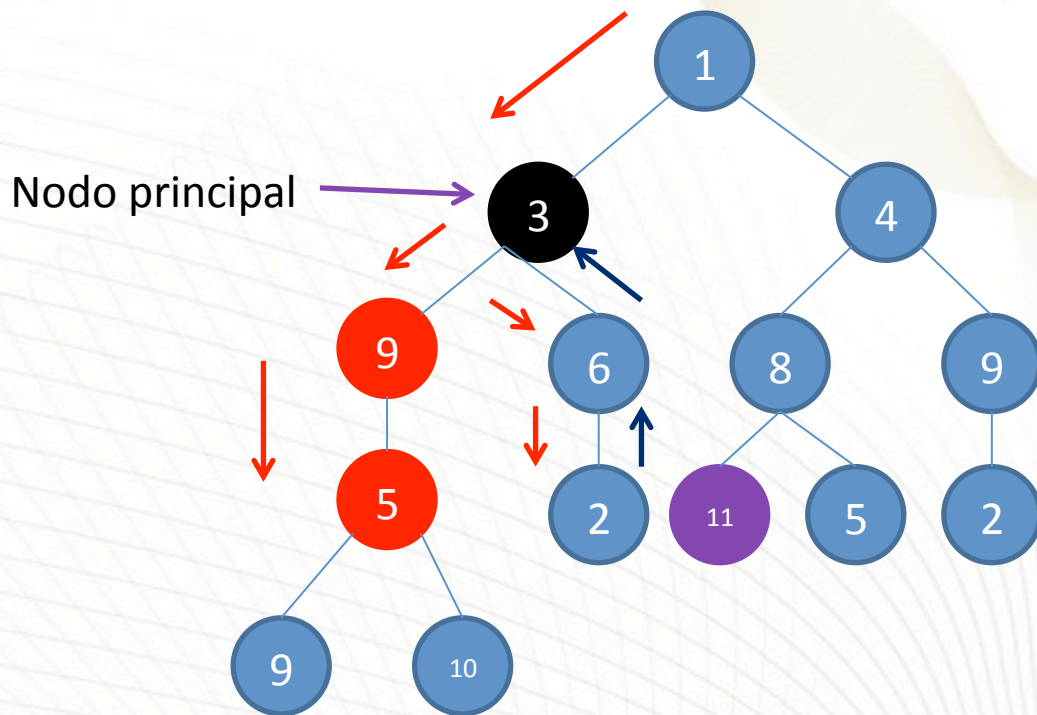
Evaluamos el nodo de menor valor

Árbol PEM

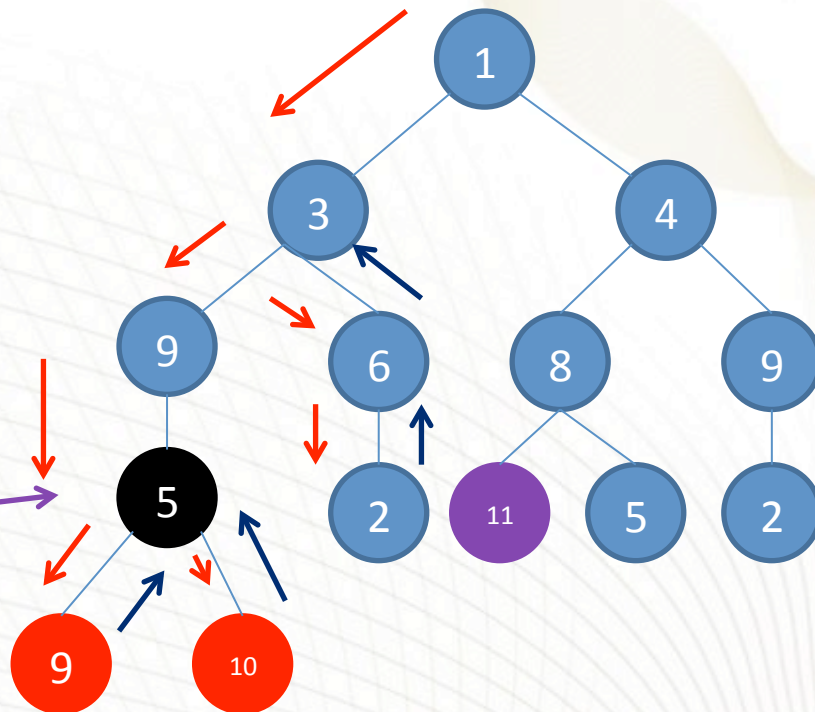


No hay mas nodos evaluamos 2 y regresamos

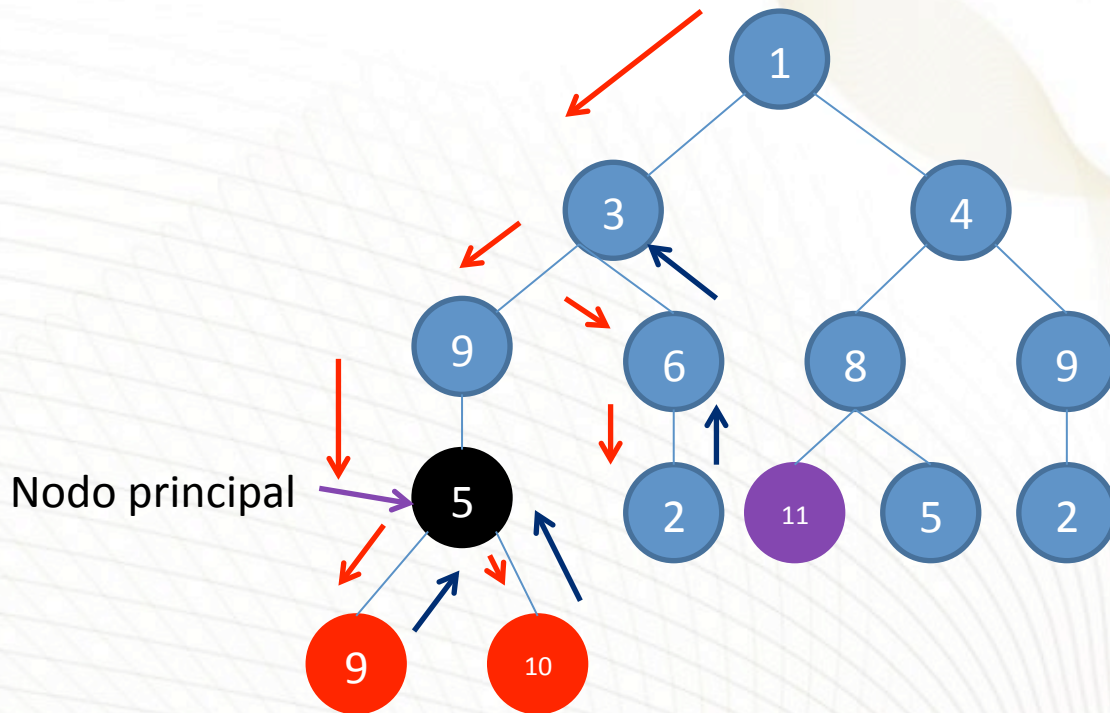
Árbol PEM



Árbol PEM



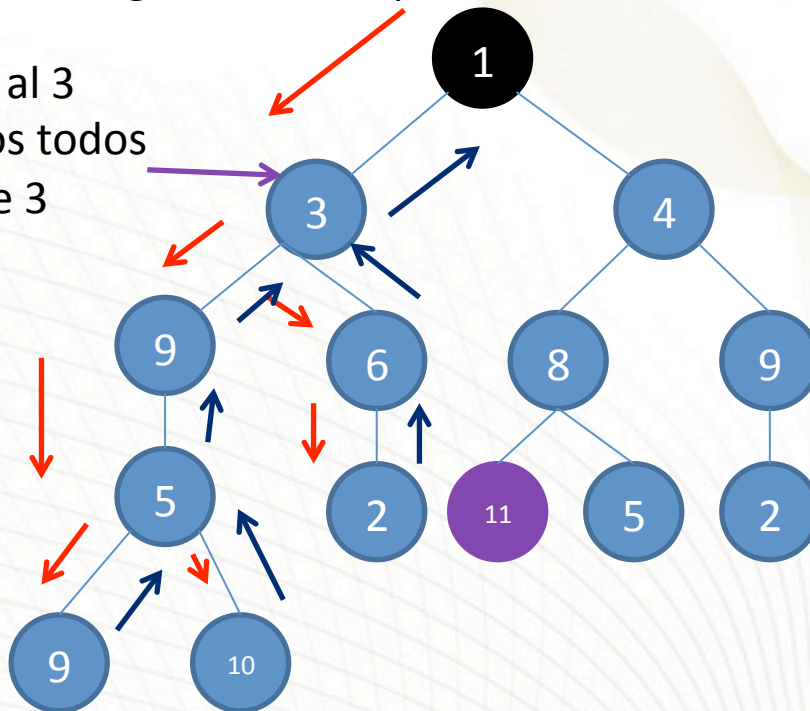
Árbol PEM



Árbol PEM

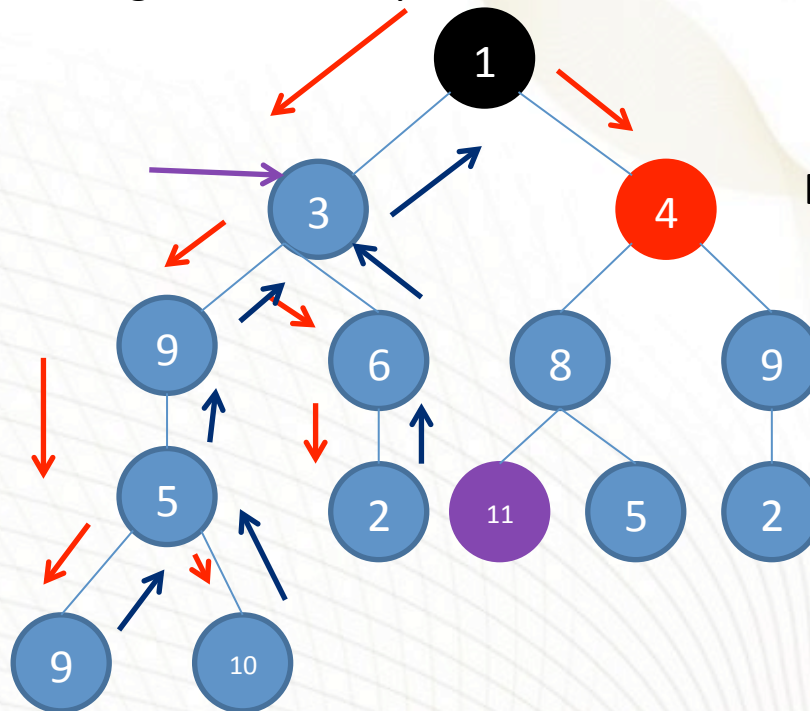
Regresamos a 1 pues evaluamos sus nodos izquierdos

Regresamos al 3
Ya evaluamos todos
Los nodos de 3



Árbol PEM

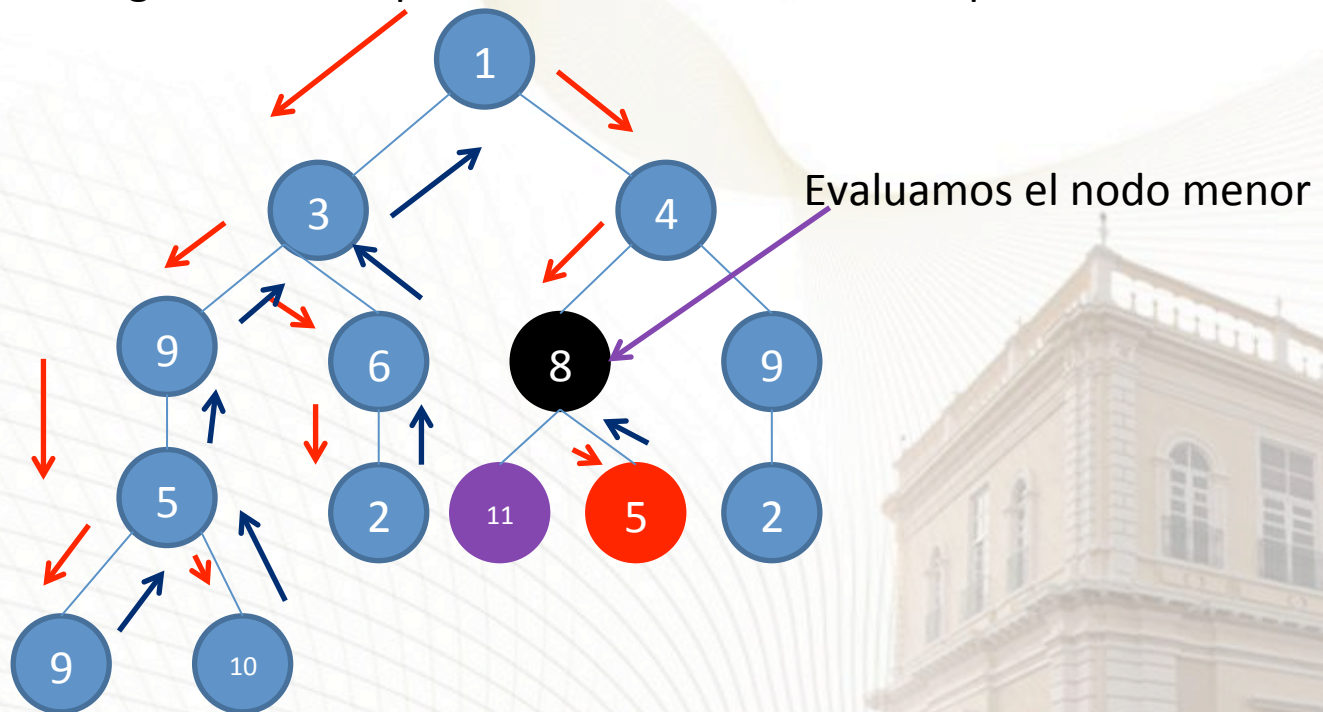
Regresamos a 1 pues evaluamos sus nodos izquierdos



Evaluamos el nodo menor

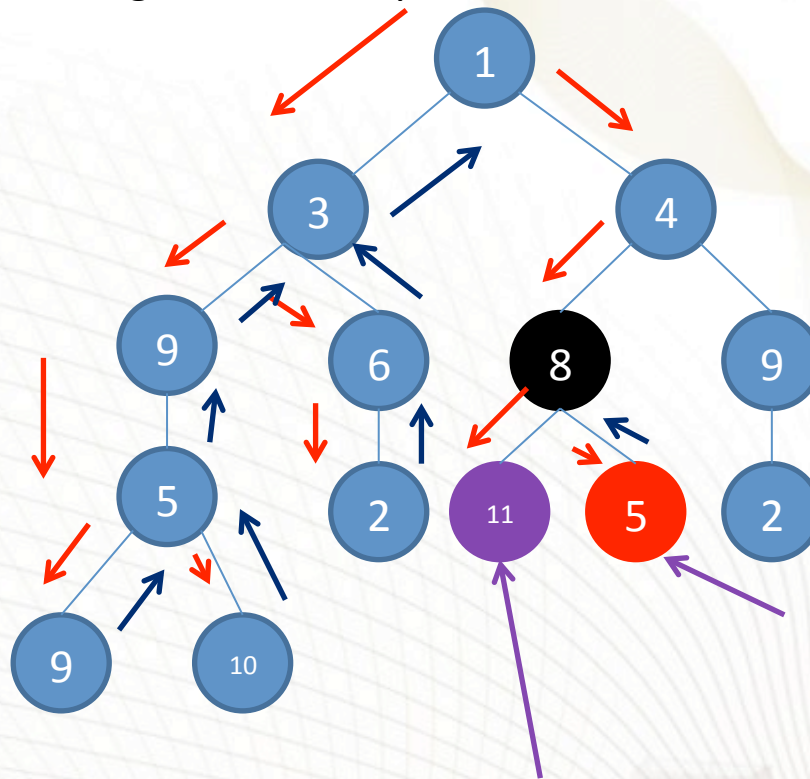
Árbol PEM

Regresamos a 1 pues evaluamos sus nodos izquierdos



Árbol PEM

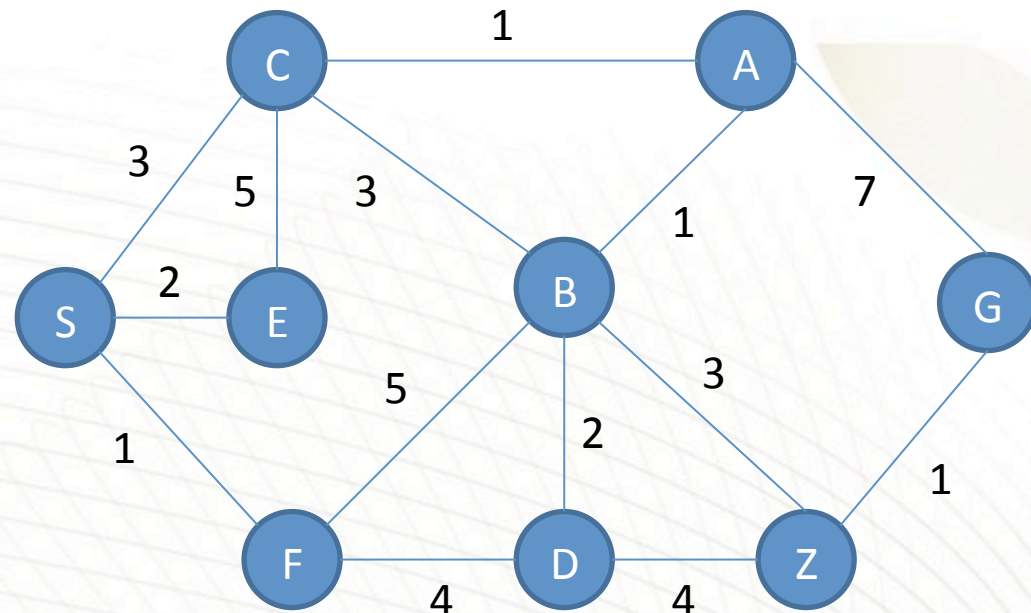
Regresamos a 1 pues evaluamos sus nodos izquierdos



No tiene nodos regresamos

Meta

Árbol A*

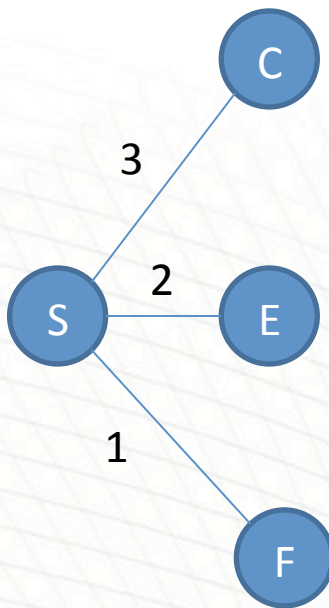


Reglas heurísticas

n	n(h)
S	8
A	2
B	3
C	5
D	4
E	6
F	6
G	0
Z	1

$$F(n) = g(n) + h(n)$$

n = nodo evaluado



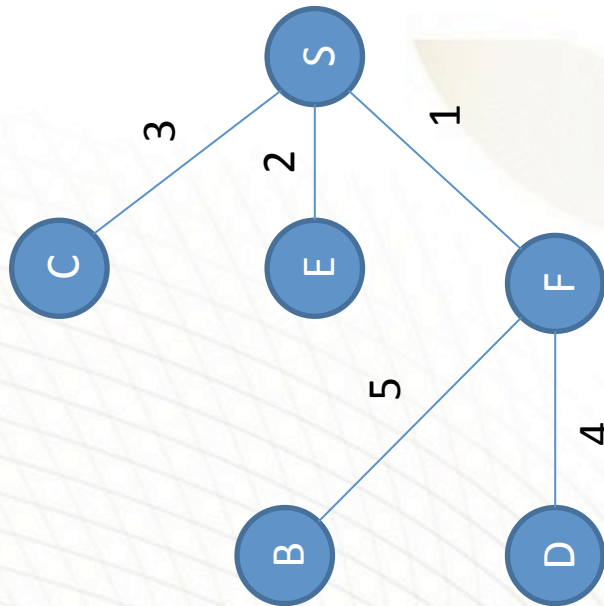
$$F(c)=g(3)+h(5)=8$$

$$F(e)=g(2)+h(6)=8$$

$$F(f)=g(1)+h(6)=7$$

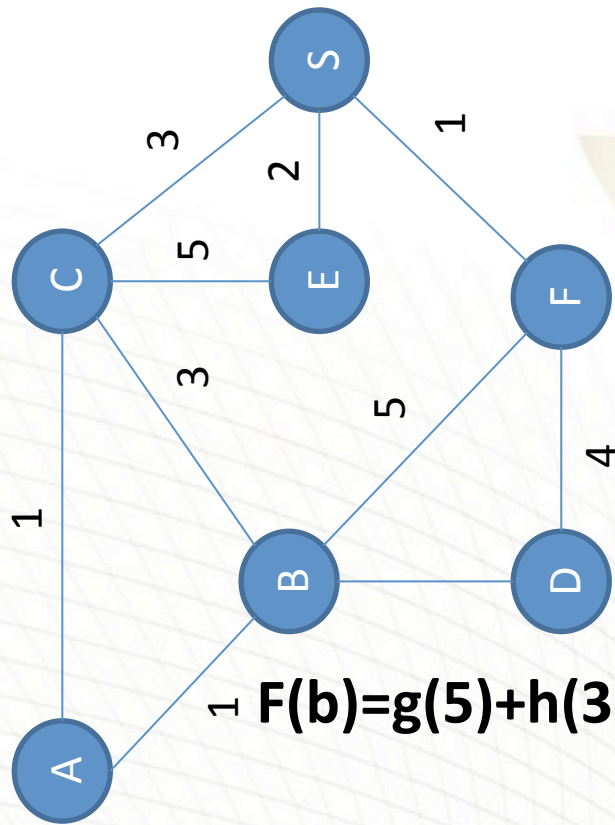
n	n(h)
S	8
A	2
B	3
C	5
D	4
E	6
F	6
G	0
Z	1

Los empates se resuelven utilizando el nodo más a la izquierda



$F(b)=g(5)+h(3)=8$ $F(d)=g(4)+h(4)=8$

n	n(h)
S	8
A	2
B	3
C	5
D	4
E	6
F	6
G	0
Z	1

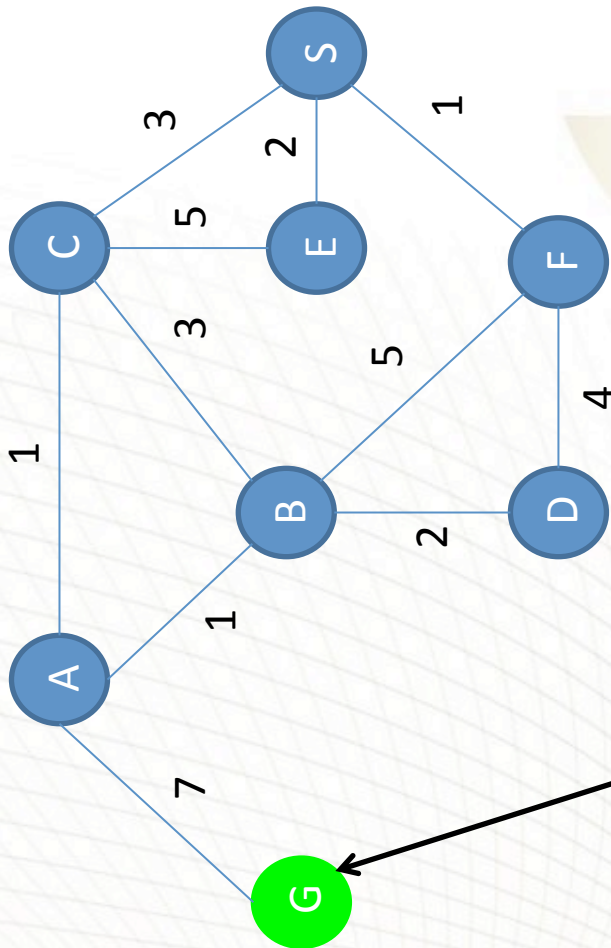


$$F(a) = g(1) + h(2) = 3$$

$$F(b) = g(5) + h(3) = 8$$

$$F(d) = g(4) + h(4) = 8$$

n	n(h)
S	8
A	2
B	3
C	5
D	4
E	6
F	6
G	0
Z	1



n	n(h)
S	8
A	2
B	3
C	5
D	4
E	6
F	6
G	0
Z	1

Meta

$$F(g) = g(7) + h(0) = 7$$



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



UNIDAD III: Representación y Manejo de Conocimiento



Introducción

- Significado del conocimiento
- CONOCIMIENTO-DATOS-HECHOS-INFORMACIÓN. Adquiridos por experiencia o educación.
- EPISTEMOLOGÍA: Teoría de los fundamentos y métodos del conocimiento científico.
 - Naturaleza
 - Estructura
 - Orígenes

TIPOS:

- **A priori.** Precede. Independiente del conocimiento obtenido por medio de los sentidos.
 - Se considera verdad universal.
 - Ej. Leyes matemáticas.

Introducción

- **A posteriori.** Deriva del conocimiento obtenido por medio de los sentidos.
 - La verdad o falsedad se puede verificar mediante la experiencia
 - Puede rechazarse con base en un nuevo conocimiento.
 - Ej. Lentes de contacto cambian el color real de los ojos.
- **Por procedimientos.** La forma en que sabemos hacer algo.
 - Ej. Hervir agua.
- **Declarativo.** La capacidad de saber que algo es verdadero o falso, que se expresa en forma de frases.
 - Ej. No toques el recipiente de agua hirviendo.
- **Tácito o inconsciente.** No puede expresarse mediante el lenguaje.
 - Ej. Saber mover la mano, caminar, andar en bicicleta.

RAZONAMIENTO es para los humanos como INFERENCIA para sistemas mecánicos.

Introducción

- Requisitos:
 - **Formal.** No debe presentar ambigüedades.
 - **Expresiva.** Suficientemente rica.
 - **Natural.** Debe ser suficientemente análoga a formas naturales.
 - **Tratable.** Se debe poder tratar computacionalmente las bases de conocimiento.

Introducción

- Los elementos que se deben representar:
 - El conocimiento sobre los objetos.
 - El conocimiento sobre los procesos.
 - El conocimiento sobre el entorno donde existen objetos y procesos.
 - Además de: varios objetivos, motivaciones, causalidad, temporalidad, sentido común

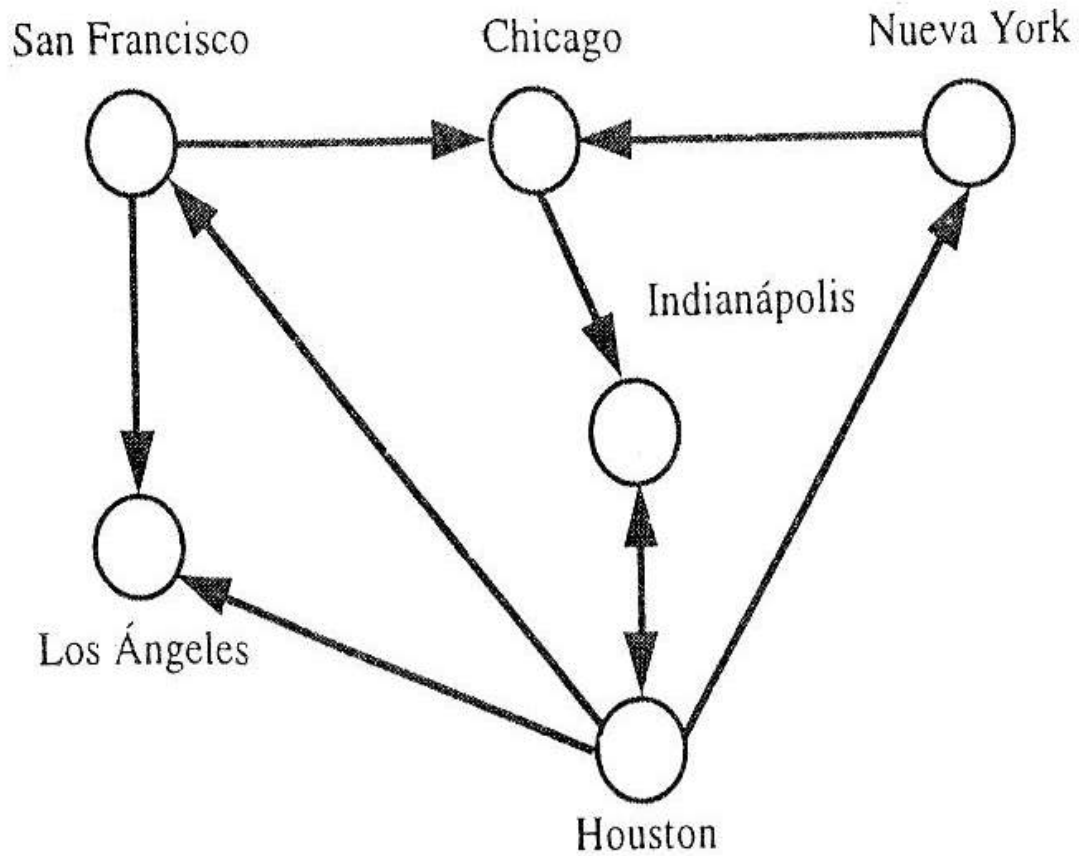
Reglas de producción

- Método común.
- Representa sentencias condicionales.
 - SI...ENTONCES
 - **Ej. *Si la luz es roja ENTONCES deténgase.***
- Cada regla se identifica con un nombre.
- Inferencia mediante encadenamiento hacia delante y hacia atrás.
- Encadenamiento hacia adelante. Desde los hechos hacia las conclusiones que resultan.
 - **Ej. *Si esta lloviendo entonces llevar paraguas.***
- Encadenamiento hacia atrás. Razonamiento en reversa de la hipótesis comprobar una posible conclusión a los hechos.
 - **Ej. *Alguien llega con los zapatos mojados y la hipótesis es que esta lloviendo.***

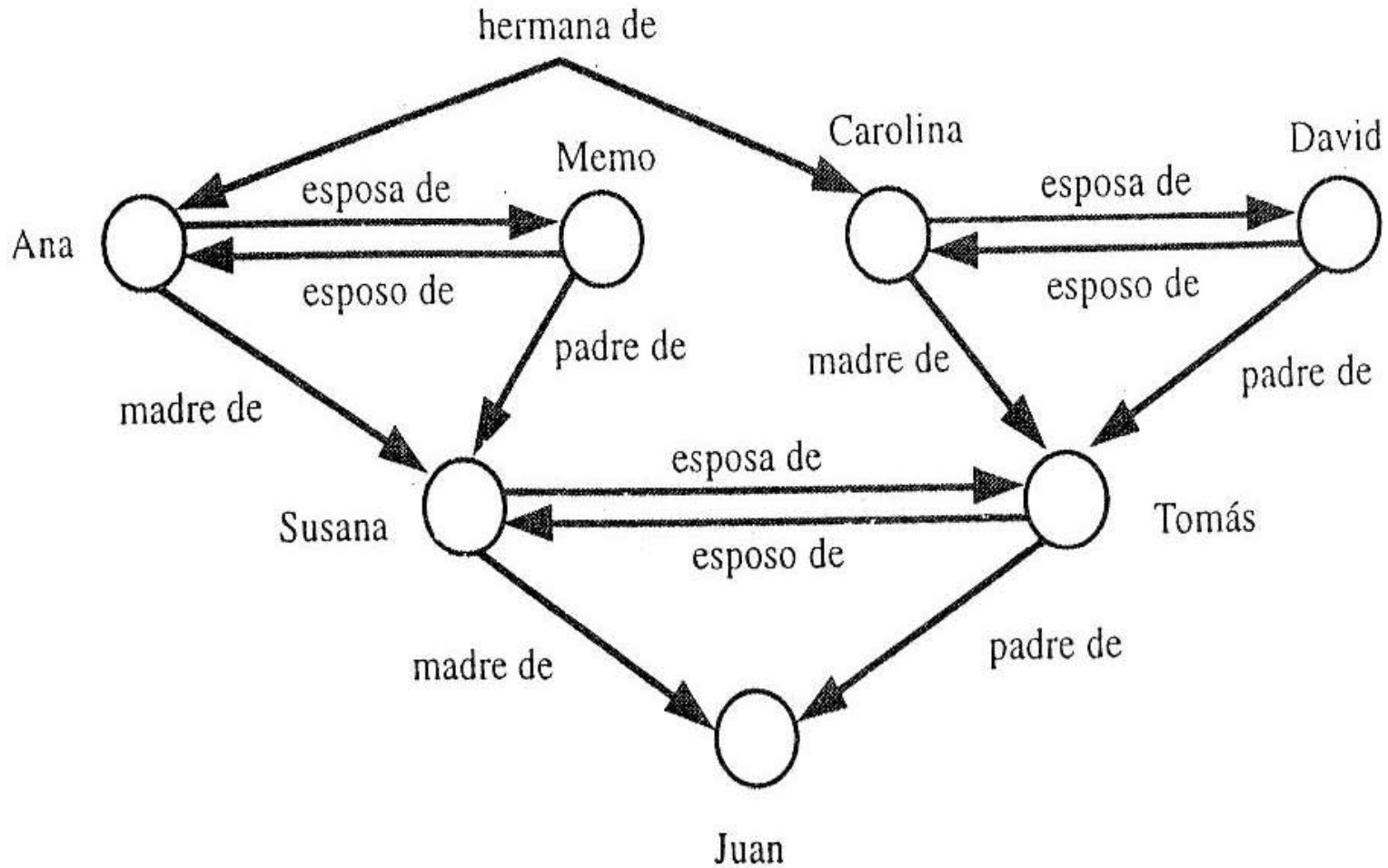
Redes semánticas

- Redes asociativas. (Stillings 87).
- Técnica clásica de la IA. Utilizada para información relativa a las proposiciones. Red de proposiciones.
- Proposición es una frase verdadera o falsa.
- Conocimiento declarativo. Establece hechos.
- Una proposición es atómica (verdadera o falsa).
- Forma de representar la memoria y la comprensión del lenguaje del ser humano.
- Gráficamente esta formada por nodos (objetos) y arcos (vínculos o bordes).
 - Vínculos. Expresan relaciones.
 - Nodos. Representan objetos físicos, conceptos o situaciones.

Ej. Red general.



Ej. Red semántica

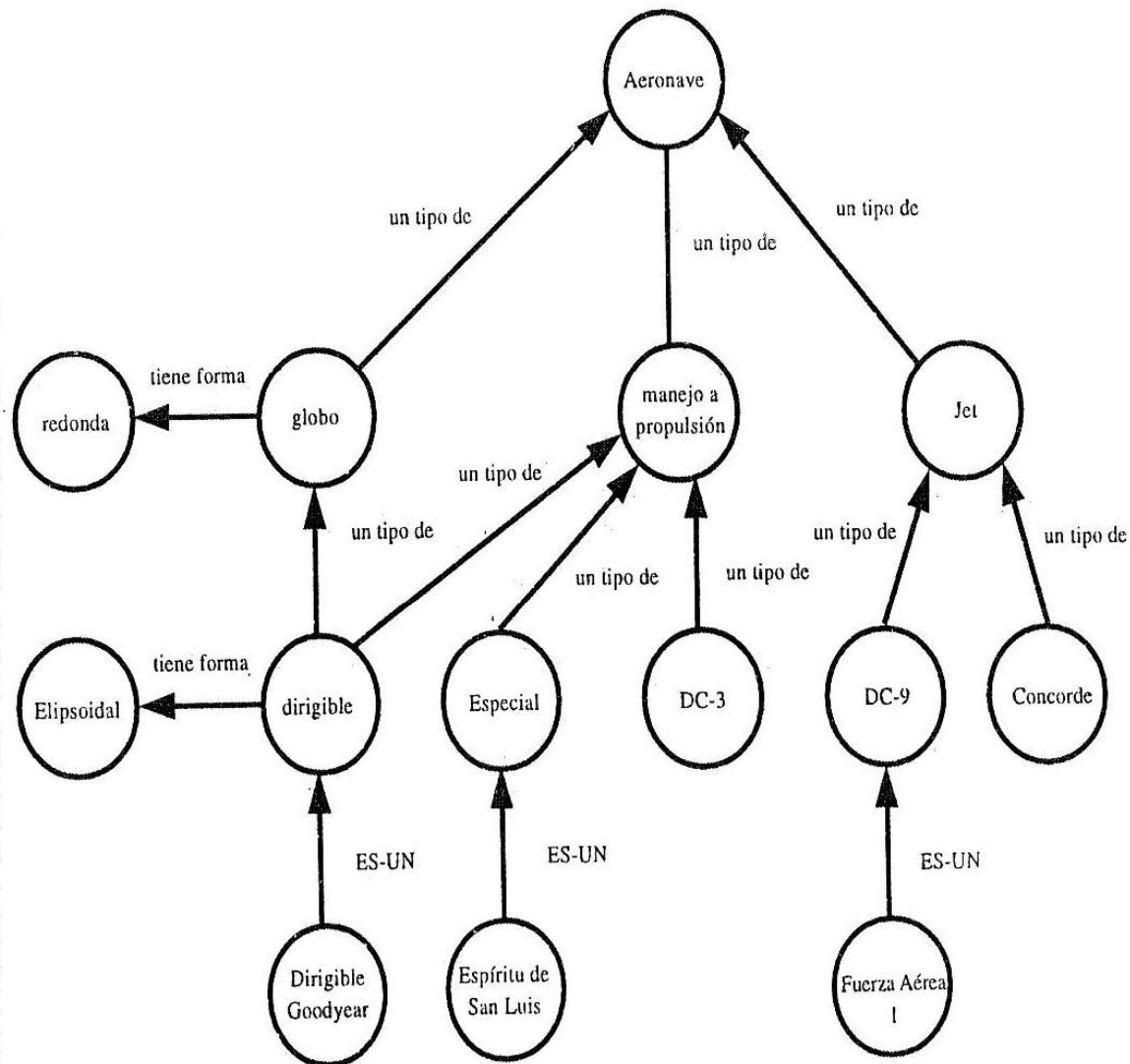


Redes semánticas

- Vínculos usados. ES-UN y UN TIPO DE.

- ES-UN significa “es un caso de” y se refiere a un miembro específico de una clase.

- UN TIPO DE se utiliza para relacionar una clase individual con una clase padre a la que pertenece una clase hijo.



Redes semánticas y Prolog

- Relaciones de la red semántica (hechos):
 - *es un (dirigible_goodyear,dirigible).*
 - *es un (espiritu_de_san_Luis,especial).*
 - *tiene forma(dirigible,elipsoidal).*
 - *tiene forma(globo,redondo).*

 - *color(rojo).*
 - *padre_de(tom,john).*
 - *madre_de(susan,john).*
 - *padres(tom,susan,john)*

 - *es_un(rojo,color).*
 - *tiene_un(john,padre).*
 - *tiene_un(john,madre).*
 - *tiene_un(john,padres).*
- *es_un(tom,padre).*
- *es_un(susan,madre).*
- *es_un(tom,padre).*
- *es_un(susan,padre).*

Redes semánticas

- Vínculos. No estandarizados para nombrarlos.
 - TIENE UN señala a la inversa de UN TIPO DE.
 - Relaciona un objeto con una parte del objeto (atributo):

El automóvil TIENE UN motor
El automóvil TIENE UNAS llantas
El automóvil ES UN Ford

- ES UN relaciona un valor con un atributo.
- Ocurre entonces objeto-atributo-valor (OAV).
 - Se puede utilizar para caracterizar todo el conocimiento.
 - Se ordena en forma de tabla.

Redes semánticas

OBJETO	ATRIBUTO	VALOR
Manzana	Color	Roja
Manzana	Tipo	Macintosh
Manzana	Cantidad	100
Uvas	Color	Rojas
Uvas	Tipo	Sin semilla
Uvas	cantidad	500

Redes semánticas. Desventajas

- Falta de estándares para asignar nombres a vínculos.
- Nombre de los nodos.
- Explosión combinatoria en la búsqueda de nodos.
- El cerebro tiene otros mecanismos para la recuperación de la información.
- Son lógicamente inadecuadas. No definen el conocimiento como lo hace la lógica.
- Son heurísticamente inadecuadas. No se puede insertar en la red información heurística.

Esquemas

- Estructura que describe conocimiento más complejo que la red semántica.
- Tienen una estructura interna en sus nodos.
- Estructura de conocimiento profundo. Conocimiento causal. Explica por que ocurre algo.
- Organización continua del conocimiento. Estimulo.
- Aprender la relación causa-efecto.
 - Repetir la causa si el efecto es agradable.
 - Evitarla si no lo es.
- ***Ej. Comer y beber.***
- **Esquema de concepto.** Estereotipos (ejemplo típico) de conceptos en la mente.
 - Es una abstracción, se clasifican objetos específicos, por sus propiedades generales.

Esquemas

- Es como una estructura de datos donde los nodos tienen registros.
- Registros (datos, registros o apuntadores).

Marcos

- Propuesto por Minsky, 75.
- Método para comprender la visión, el lenguaje natural y otras áreas.
- Útiles para simular conocimiento de sentido común.
- Representa conocimiento relacionado con un tema concreto que cuenta con mucho conocimiento predeterminado.
- Es un grupo de ranuras y rellenos que definen un objeto estereotípico.
- Ej. Marco de automóvil:

Ranuras	Rellenos
fabricante	General Motors
Modelo	Chevrolet caprice
año	1979
transmisión	Automática
motor	A gasolina
ruedas	4
Color	azul

Marcos

- Útiles para representar conocimiento causal. Causas y efectos.
- Las ranuras pueden contener procedimientos adjuntos (anexos de procedimiento).
 - Si-es-necesario. Se ejecuta cuando se necesita un valor de relleno pero no hay o el determinado no es adecuado.
 - Si-se-agrega. Se ejecuta cuando se agrega un valor de una ranura.
 - Si-se-elimina. Se ejecuta cuando se elimina un valor de la ranura.

Conocimiento Genérico.

Ranuras	Rellenos
nombre	Automóvil
especialización_de	Un-tipo-de propiedad
tipos	(sedan, deportivo, convertible)
Fabricante	(GM, Ford, Chrysler)
ubicación	Móvil
ruedas	4
Transmisión	(manual, automática)
motor	(gasolina, diésel)

Conocimiento específico.

Ranuras	Rellenos
nombre	Automóvil de John
especialización_de	Es-un automóvil
fabricante	GM
propietario	Juan Pérez
Estado	Bueno
Transmisión	(manual, automática)
motor	(gasolina, diésel)
bajo_garantía	sí

Lógica y conjuntos

- El conocimiento se representa con los símbolos de la lógica.
- Lógica: es el estudio de las reglas del razonamiento exacto.
- Siglo IV a.c. Aristóteles desarrolla la lógica formal.
 - Se basa en silogismos.
- Silogismos:
 - Tienen 2 premisas y una conclusión.
 - **Ej. Premisa: Todos los hombres son mortales**
Premisa: Sócrates es un hombre
Conclusión: Sócrates es mortal.
- Premisa = evidencia.
- Conclusión = inferida de las premisas.
- Silogismos: forma de representar conocimiento.

Lógica y conjuntos

- Ej. Diagramas de Venn y conjuntos.

$A = (1, 3, 5)$

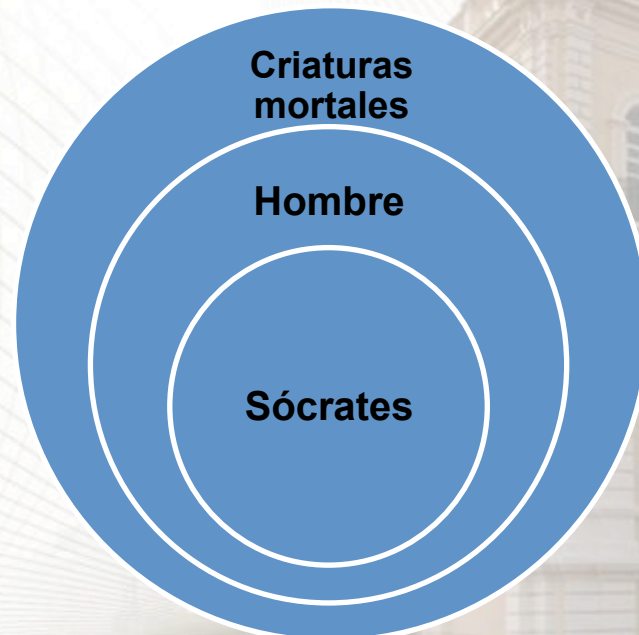
$B = (1, 2, 3, 4, 5)$

$C = (0, 2, 4, \dots)$

$D = (\dots, -4, -2, 0, 2, 4, \dots)$

$E = (\text{aviones, globos, dirigibles, jets})$

$F = (\text{aviones, globos})$



Lógica formal

- Se relaciona con la forma de las frases que con su significado.
 - Tiene que ver con la sintaxis mas que con la semántica de las frases.
 - Permite concentrarse en el razonamiento sin confundirse con los objetos sobre los que se razona.
 - Ej:

premisa: Todos los squeegees son moofs

premisa: John es un squeegee

conclusión: Jhon es un moof

premisa: todas las X son Y

premisa: Z es una X

conclusión: Z es una Y

- Cualquier silogismo con estas formas son validos. Solo es importante la forma o apariencia.

Lógica formal

- Los silogismos aristotélicos fueron el fundamento de la lógica hasta 1847.
- George Boole – lógica simbólica.
- Modificación de la idea aristotélica del que sujeto tiene existencia (importancia existencial).
- ***Ej. Proposición: “todas las sirenas nadan bien” no sirve de premisa o conclusión por que las sirenas no existen.***
- Concepción moderna. Se puede razonar con clases vacías.
- Definición de conjunto de axiomas integrado por símbolos que representan tanto objetos como clases y operaciones algebraicas para manipular los símbolos.
- Usando axiomas se pueden elaborar teoremas.
- Un teorema es una afirmación que se puede probar mostrando como se deriva de los axiomas.

Lógica de proposiciones

- Calculo de proposiciones
- Calculo de afirmaciones.
- Calculo de frases.
- Es una lógica simbólica para la manipulación de proposiciones.
- Se ocupa de la manipular variables lógicas que representan proposiciones.
- Tipos de afirmaciones:
 - **Imperativa.** ¡qué te digo!
 - **Interrogativa.** ¿qué es eso?
 - **Admirativa.** ¡eso es grandioso!
 - **Declarativo.** Un cuadrado tiene 4 lados iguales.
- Tiene que ver con el subconjunto de oraciones declarativas que pueden ser verdaderas o falsas.
- Frase o proposición es una afirmación que se le puede determinar su valor de verdad. **Afirmación cerrada.**

Lógica de proposiciones

- **Afirmación abierta.** No se puede responder de manera absoluta.
 - Ej. “las espinacas son deliciosas”
“Él es alto”
- **Afirmación compuesta.** Formada por el uso de conectores lógicos o frases individuales. ($\wedge, \vee, \sim, \rightarrow, \leftrightarrow$)
Y: conjunción, O: disyunción, NO: negación, si... entonces: condicional, si y sólo si: doble condicional.
 - Ej. $p =$ esta lloviendo, $q =$ lleva una sombrilla
 $p \rightarrow q$
Si esta lloviendo entonces lleva una sombrilla.
 $p \leftrightarrow q$
 $(p \leftrightarrow q) \wedge (q \leftrightarrow p)$
- **Tautología.** Frase compuesta que siempre es verdadera sin importar individualmente.

Lógica de proposiciones

- $p \vee \sim p$
- **Contradicción.** Frase compuesta que siempre es falsa.
 - $p \wedge \sim p$
- Sólo puede tratar con afirmaciones completas.
- No puede examinar la estructura interna de una afirmación.

Lógica de predicado de primer orden

- Analiza casos más generales.
- Es la base de lenguajes de programación lógicos como Prolog.
- Se relaciona con la estructura interna de las afirmaciones.
 - Usa palabras especiales llamadas cuantificadores (todo, algo, no). Cuantifican explícitamente otras palabras que hacen más exactas las afirmaciones.
- **Cuantificador universal.** Una afirmación tiene el mismo valor de verdad para todos los reemplazos en el mismo dominio. \forall

$$(\forall x) (x + x = 2x)$$

p = “todos los perros son animales”

$$(\forall x) (p) \equiv (\forall x) (\text{si } x \text{ es un perro} \rightarrow x \text{ es un animal})$$

- Las funciones de predicado suelen escribirse más breve.

Lógica de predicado de primer orden

- Ej. Todos los seres humanos son mortales.

$$(\forall x) (H(x) \rightarrow M(x))$$

Para toda x , si x es ser humano, entonces x es mortal.

- **Cuantificador existencial.** Describe una afirmación verdadera por lo menos para un miembro del dominio. \exists

$$(\exists x) (x \cdot X = 1)$$

Hay algún x que al multiplicarse por si mismo da 1.

$$(\exists x) (\text{elefante}(x) \wedge \text{nombre}(\text{Clyde}))$$

Hay algún elefante con el nombre Clyde

- Existe, por lo menos, para algún, hay un, algún

Lógica de predicado de primer orden

- Limitaciones:
 - Algunos tipos de afirmaciones no se pueden expresar en ella utilizando los cuantificadores.
 - ***Ej. La mayoría de la clase recibió dices***

Otros

- **Redes Bayesianas.** Formada por relaciones causa-efecto entre variables con medidas de probabilidad condicional para expresar la influencia causa-efecto.
- **Lógica difusa.** Representación continua de la semántica de predicados lógicos mediante funciones de posibilidad. **Alto, sabroso.**
- **Scripts o guiones.** Representación de estereotipos de eventos, apoyándose de frames y dependencia conceptual. Script, escenarios, actores, objetos, condiciones de entrada, escenas y resultados.



UAEM

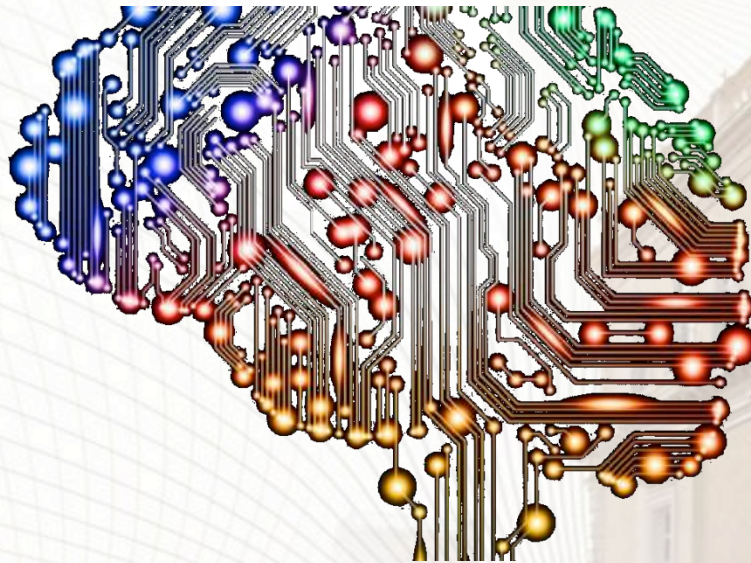
Universidad Autónoma
del Estado de México



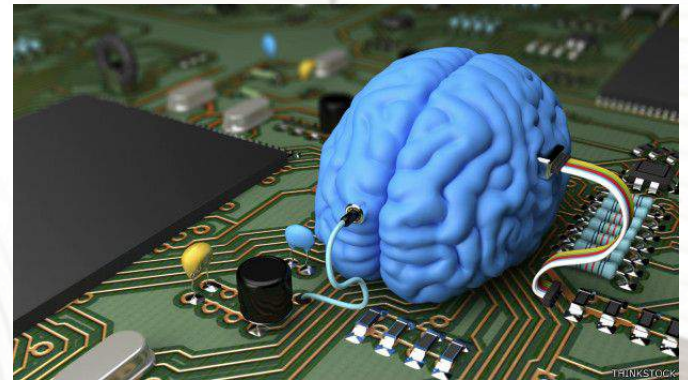
UNIDAD IV: Aprendizaje Automático y Minería de Datos

Aprendizaje Automático

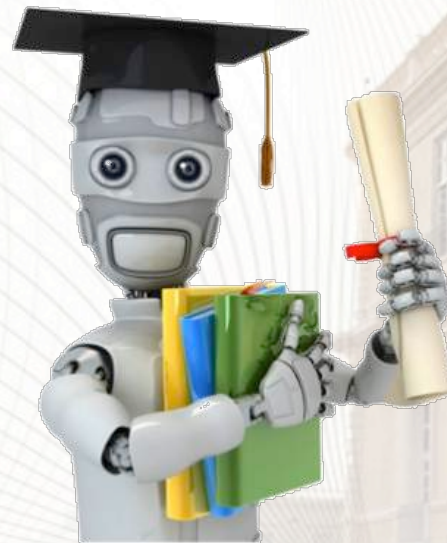
También conocido como Machine Learning, es la rama de la Inteligencia Artificial que tiene como objetivo desarrollar técnicas que permitan a las computadoras aprender.



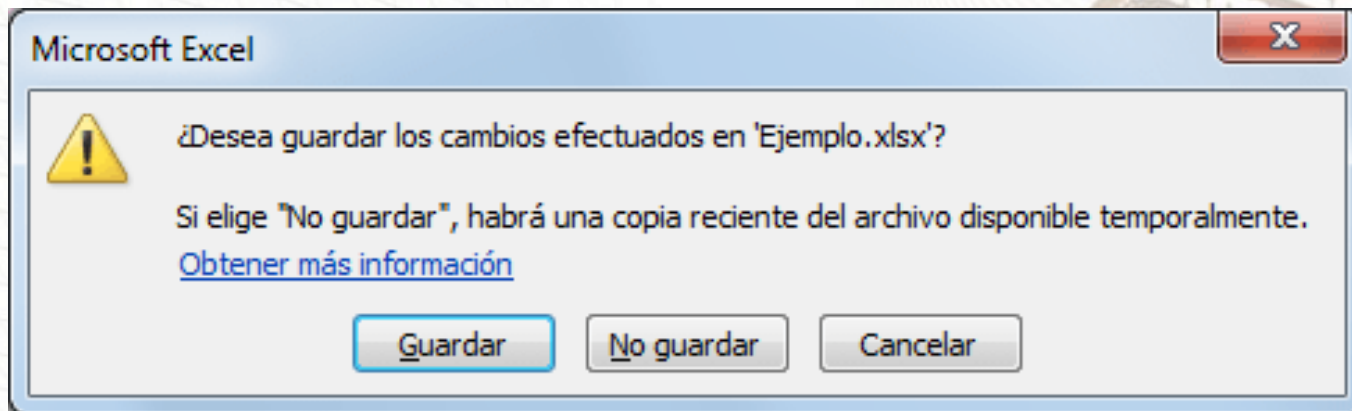
Una forma más concreta, se trata de crear algoritmos capaces de generalizar comportamientos y reconocer patrones a partir de una información suministrada en forma de ejemplos.



En muchas ocasiones el campo de actuación del aprendizaje automático se solapa con el de **Data Mining**, ya que las dos disciplinas están enfocadas en el análisis de datos, sin embargo el aprendizaje automático se centra más en el estudio de la complejidad computacional de los problemas con la intención de hacerlos factibles desde el punto de vista práctico, no únicamente teórico.



A un nivel muy básico, podríamos decir que una de las tareas del AA es intentar extraer conocimiento sobre algunas propiedades no observadas de un objeto basándose en las propiedades que sí han sido observadas de ese mismo objeto o, en palabras más llanas, predecir comportamiento futuro a partir de lo que ha ocurrido en el pasado.



Un ejemplo de mucha actualidad sería, el de predecir si un determinado producto le va a gustar a un cliente basándonos en las valoraciones que ese mismo cliente ha hecho de otros productos que sí ha probado.



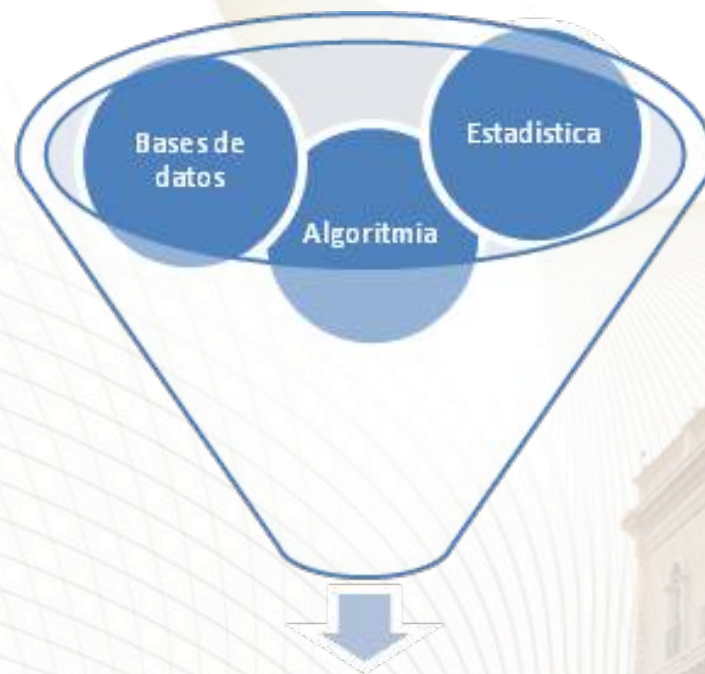
Objetivos

- ✓ No se pretende modelar el aprendizaje humano.
- ✓ Busca aumentar las capacidades de los programas de IA como SBD, planificación, búsqueda.
- ✓ Su límite está en el conocimiento que se les ha introducido.
- ✓ No resuelven problemas mas allá de esos límites.
- ✓ Es imposible prever todos los problemas desde el principio.
- ✓ Buscamos dar a programas la capacidad de adaptarse sin tener que ser reprogramados.

¿Donde y para que se puede usar el aprendizaje automático?

- ❖ Tareas difíciles de programar (adquisición de conocimiento, reconocimiento de caras, voz)
- ❖ Aplicaciones auto adaptables (interfaces inteligentes ó sistemas recomendadores)

Minería de datos



Minería de datos

También llamada data mining es el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática, con el objetivo de encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un determinado contexto.



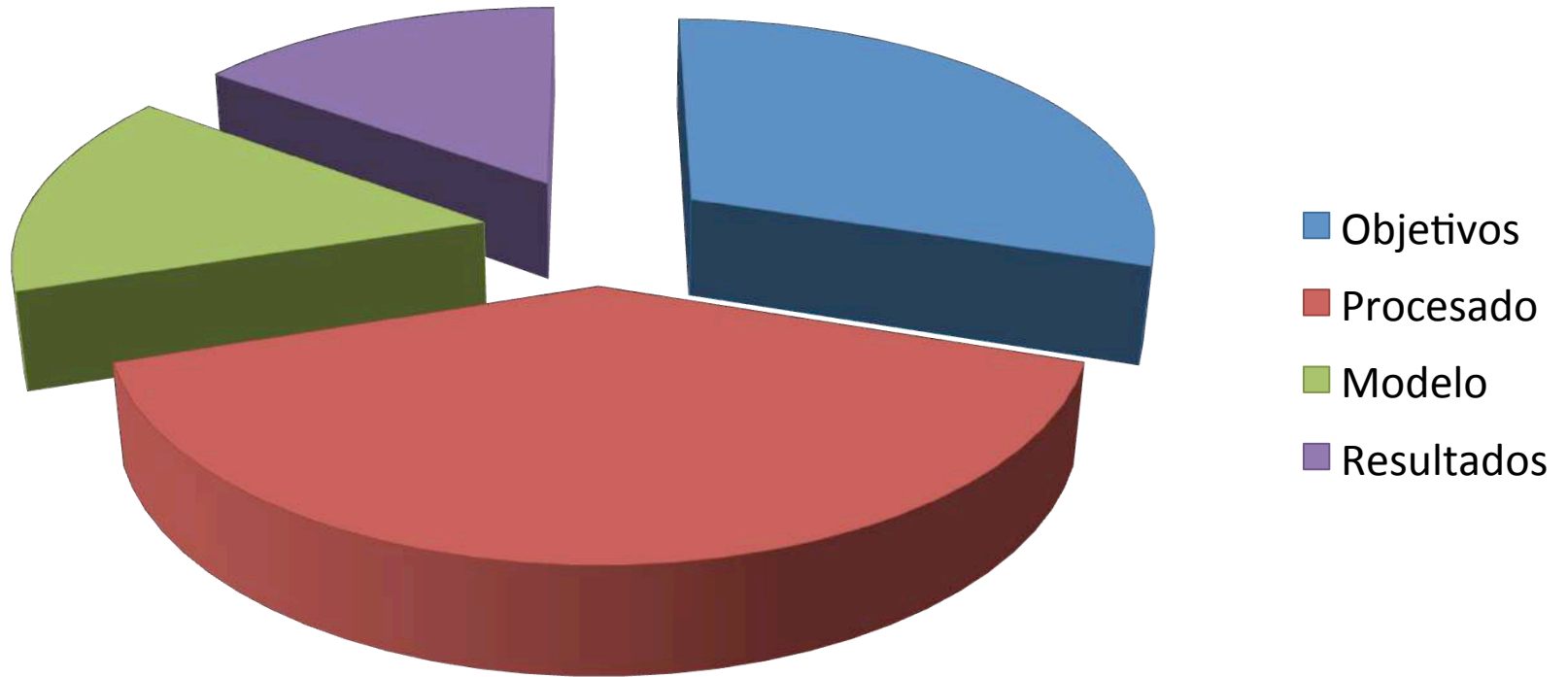
Etapas

Aunque en data mining cada caso concreto puede ser radicalmente distinto al anterior, el proceso común a todos ellos se suele componer de cuatro etapas principales:

- ✓ **Determinación de los objetivos.** Trata de la delimitación de los objetivos que el cliente desea bajo la orientación del especialista en data mining.

- ✓ Preprocesamiento de los datos. Se refiere a la selección, la limpieza, el enriquecimiento, la reducción y la transformación de las bases de datos. Esta etapa consume generalmente alrededor del setenta por ciento del tiempo total de un proyecto de data mining.
- ✓ Determinación del modelo. Se comienza realizando unos análisis estadísticos de los datos, y después se lleva a cabo una visualización gráfica de los mismos para tener una primera aproximación. Según los objetivos planteados y la tarea que debe llevarse a cabo, pueden utilizarse algoritmos desarrollados en diferentes áreas de la Inteligencia Artificial.
- ✓ Análisis de los resultados. Verifica si los resultados obtenidos son coherentes y los coteja con los obtenidos por los análisis estadísticos y de visualización gráfica. El cliente determina si son novedosos y si le aportan un nuevo conocimiento que le permita considerar sus decisiones.

Etapas



Ventajas sobre otras herramientas de manejo de datos

Las características que destacan la mayor parte de los fabricantes de estas herramientas son:

- La minería de datos auxilia a los usuarios empresariales en el procesamiento de reservas de datos para descubrir relaciones de las que, en algunos casos, anteriormente ni siquiera se sospechaba.
- La información obtenida a través de la minería de datos ayuda a los usuarios a elegir cursos de acción y a definir **estrategias competitivas**, por que conocen información que solo ellos pueden emplear

- Los seres humanos tienen la capacidad para percibir excepciones y anomalías rápidamente pero no tienen la habilidad para inferir relaciones que en grandes volúmenes de datos.
- Puede trabajar siguiendo los mismos criterios con grandes cantidades de información histórica.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



UNIDAD V: Robótica



Antecedentes

La palabra Robótica surge desde el siglo XIX

Obras de
Ciencia Ficción



Karel Capek
Isaac Asimov

Primer Robot creado en 1974

Cincinnati
Milacron
Company



The Tomorrow Tool
Primer Robot Industrial



Definición

Robotica:

Es la ciencia y la técnica que involucra el diseño, la fabricación y la utilización de robots.

Donde se combinan diversas disciplinas como *Inteligencia Artificial, Mecánica, Electrónica, Informática, Física*, entre otras; con el objetivo de que los robots funcionen de manera automática y realicen trabajos para los seres humanos.

Definición

Robot:

Según la Asociación Japonesa de Robótica Industrial (JIRA):

Los robots son dispositivos capaces de moverse de modo flexible, análogo al que poseen los organismos vivos, con o sin funciones intelectuales, lo que permite la realización de operaciones en respuesta a órdenes recibidas por humanos.

Según el Instituto de Robótica de Norteamérica (RIA)

Define a un robot industrial como un manipulador multifuncional y reprogramable diseñado para desplazar materiales, componentes, herramientas o dispositivos especializados por medio de movimientos programados variables, con el fin de realizar diversas tareas.

Autor

Un robot es un dispositivo con un determinado grado de movilidad, que puede realizar un conjunto de tareas en forma independiente y que se adapta al mundo en el que opera.

Tipos de Robot

Según el uso

Industriales



Espaciales



Médicos



Domésticos



Sociales



Agrícolas



Tipos de Robot

**Según el medio
en el que
desarrolla
la actividad**

Acuáticos



Terrestres



Aéreos



Híbridos



Arquitectura de Robot

Unidad de Procesamiento

Se encargan de realizar la transformación de los datos de entrada para obtener los datos de salida.

Unidades de entrada

Permiten realizar el ingreso de información para su posterior procesamiento.

Unidades de salida

Se ocupan de comunicarle los resultados del procesamiento al usuario u operador.

Unidad de Procesamiento

Utilizando Kits



Unidad de Procesamiento

Microcontroladores



Computadoras



Unidad de Entrada

Sensores

Son dispositivos que nos permiten **medir** alguna característica del ambiente, como la temperatura, la distancia, la posición, el sonido, la intensidad de la luz, los colores, la altitud, la velocidad, la rotación, etcétera.



Unidad de Salida

Actuadores

Conjunto de dispositivos que permiten modificar el estado del robot y el del ambiente según la información que obtiene en el proceso. Disponiendo de motores, músculos de alambre, lámparas, displays, buzzers, etcétera.





UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



UNIDAD VI: Sistemas Inteligentes





Universidad Autónoma del Estado de
México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Introducción a los Sistemas Inteligentes.

Un **sistema** computacionalmente ablando y partiendo del **concepto formal**, es el **conjunto** de elementos y dispositivos computacionales (mínimo dos) que interactuando entre si dan solución a problemáticas para las que fueron hechos.

La **inteligencia**, es la capacidad de relacionar conocimientos propios, para solucionar una problemática.

También se entiende como la capacidad de adaptarse a algo.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Los Sistemas Inteligentes por excelencia.

- Cabe destacar que bajo el concepto estricto de Sistemas Inteligentes, los Humanos en pleno uso de sus facultades mentales y con el mínimo Coeficiente intelectual medible, son los **Sistemas Inteligentes por excelencia**, debido a su naturaleza misma y capacidades propias.





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Definición.

Algunas definiciones de S.I. son:

- *“Conjunto de elementos que trabajando en conjunto dan solución a su objetivo principal... para dar esta solución, elige una acción basado en otros aspectos”* como experiencias, deducciones y base de conocimientos (Walter Fritz, 2014).
- *“Implementación de mecanismos o esquemas que permitan automatizar el conocimiento, su representación y su almacenamiento”* (Paletta, 2007).



Universidad Autónoma del Estado de México
Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Consumación del concepto.

Se puede definir a los Sistemas Inteligentes como, aquellos sistemas complejos, mas que por su construcción, por la cantidad de elementos que interactúan en su funcionamiento; los cuales son estudiados por las Ciencias Computacionales dentro del área de Inteligencia Artificial, que trabajando interactivamente entre sus componentes, pueden dar solución a problemáticas específicas del medio ambiente encontradas en el mundo real, gracias a su *inteligencia* referida por la experiencia, probabilidad, deducibilidad y por la base de conocimientos que posea.

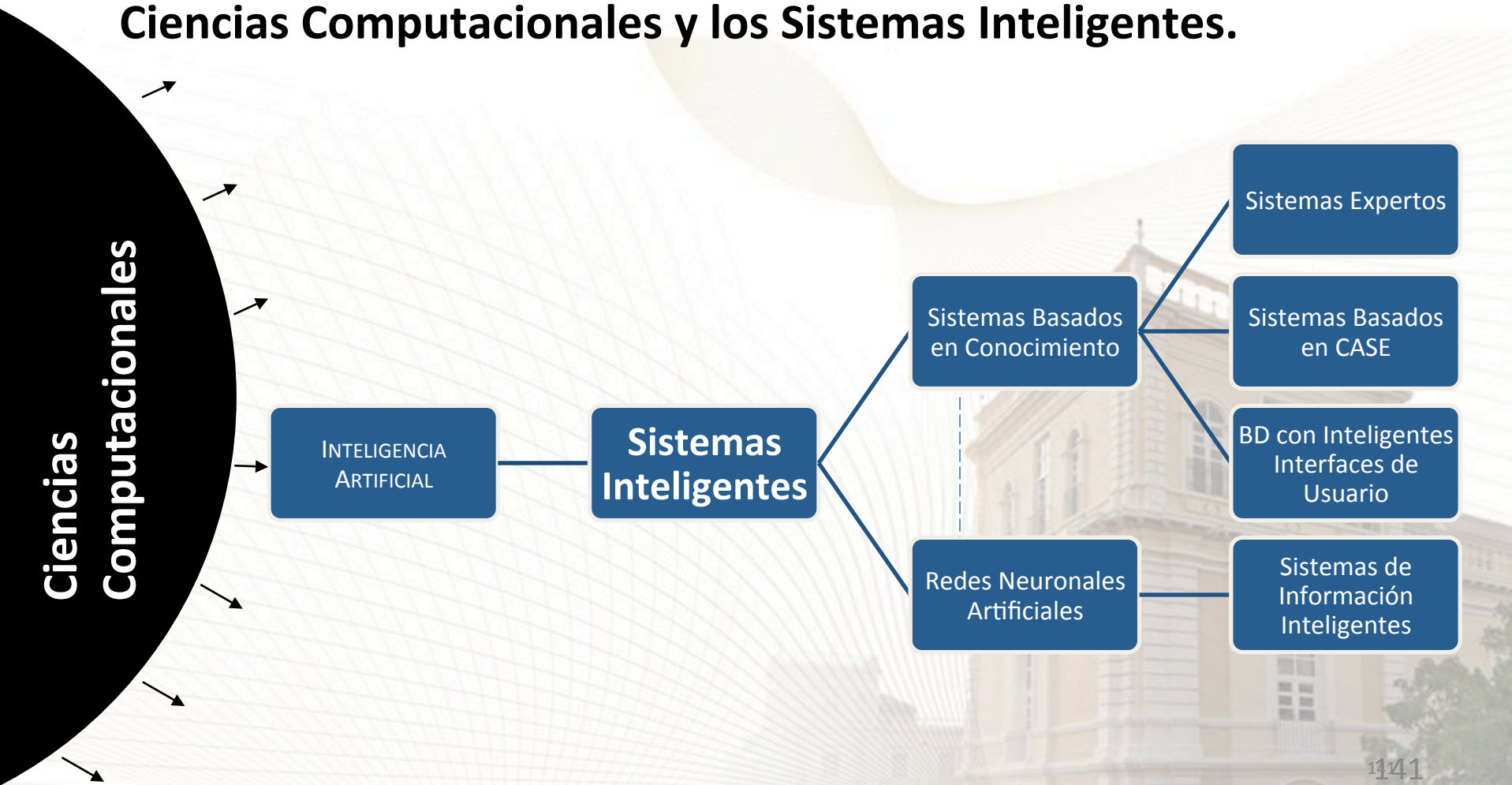


Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Ciencias Computacionales y los Sistemas Inteligentes.





Universidad Autónoma del Estado de México

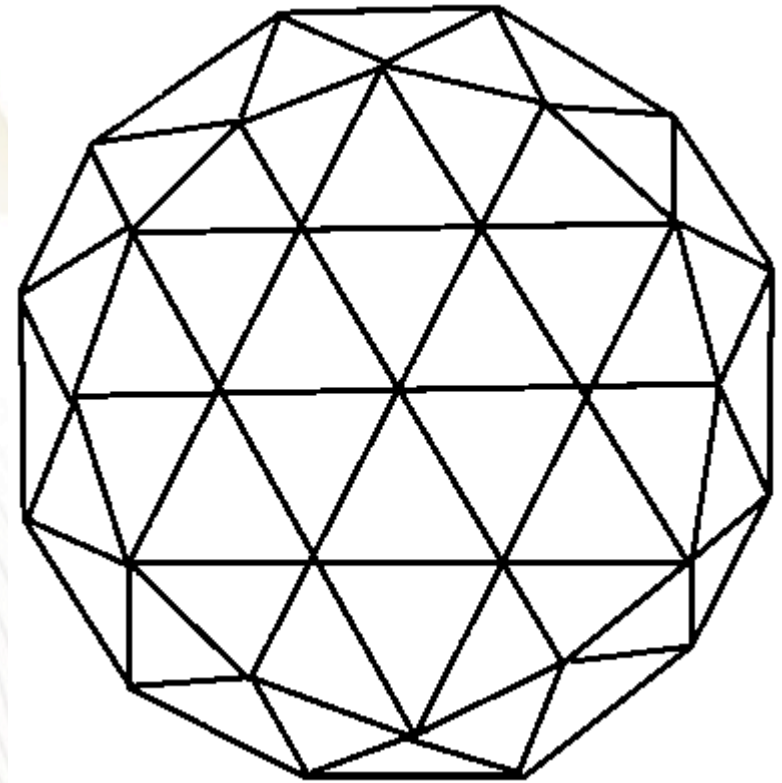
Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Elementos mínimos de los S.I.

- En cuanto a construcción:
 - Hardware
 - Software

- En cuanto a Hardware
 - Dispositivo de entrada
 - Dispositivo de procesamiento
 - Dispositivo de almacenamiento
 - Dispositivo de salida





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Elementos mínimos de los S.I.

- En cuanto a software
 - Las implicadas en la Inteligencia Artificial
 - Redes Neuronales.- Modelos que asemejan el funcionamiento del cerebro
 - Lógica Difusa.- Lógica que acepta parámetros de *muy*, *medio*, *poco* y *aproximadamente*
 - Algoritmos Genéticos.- su objetivo es el de evolucionar de las posibles soluciones
 - Razonamiento Probabilístico.- evalúan el resultado afectado por factores ajenos y aleatorios



Universidad Autónoma del Estado de
México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



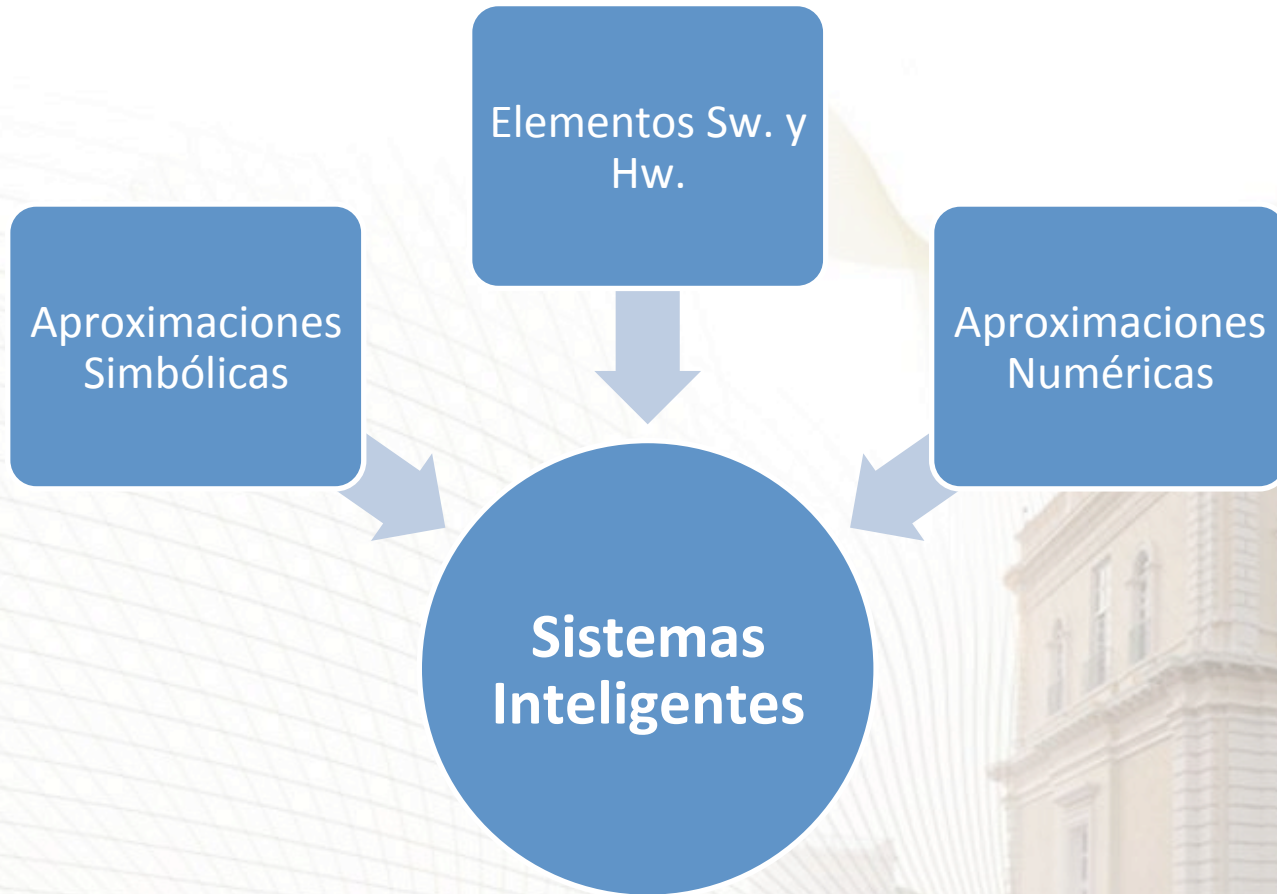
Implicaciones de los S.I.

- Estos, incluyen **Aproximaciones Simbólicas**, en los cuales el conocimiento es explícitamente expresado en palabras y símbolos.
- **Aproximaciones Numéricas**, las cuales están contenidas en RNA, algoritmos matemáticos, algoritmos genéticos, bases de conocimiento y lógica difusa (Obregón, 2003).



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Características de los S.I.

- La capacidad de aprendizaje
- La capacidad de adaptación
- Análisis de decisiones
- Manejo de incertidumbre





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Sistemas Biológicos

Inteligencia Biológica

Ser Humano

Conocimiento Humano

Orgánico

Sistemas Inteligentes Artificiales

Inteligencia Artificial

Edificio Inteligente

Conocimiento Estructurado

Simbólico

Sistemas Computacionales

Computación Clásica

Punto de venta

Datos

Numérico



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Áreas de S.I.

- Domótica
- Robótica
- Hidroinformática
- Medicina
- Seguridad Informática





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Ejemplos de S.I.

- Telefonía
- Hogar
- Sistemas de riego y fun
- Sistema Policiaco (NYPD y LAPD)
- “Checador Institucional”





Universidad Autónoma del Estado de México
Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Variantes de los S.I.

- Sistemas Tutores Intelige
- Sistemas Penales Intelige
- Sistemas de Ayuda Intelig
- Sistemas Arquitectura Int





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Caso Práctico de un S.I.

INICIO PLATAFORMA MÉXICO INGRESA BASE DE HECHOS



Sistema Inteligente de Sentencias Penales

SISeP



Plataforma SISeP

SISeP más que una plataforma digital, es un Sistema Basado en Conocimientos (Sistema Inteligente), cuya función es automatizar el proceso de asignación de sentencias penales a los infractores de la ley declarados culpables, esto resultante del procesamiento y análisis de los cargos que a ellos se les impute.



Universidad Autónoma del Estado de
México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



¿Que es SISeP?

- S.I. que propone automatizar el proceso de asignación de sentencias penales a los presuntos culpables, sobre los cargos que a ellos se imputen y se les demuestre responsabilidad y autoría, cualquiera que esta fuere, esto es a grosso modo, desarrollar un SBC que automatiche la estipulación condenatoria para los culpables, dependiendo de la cantidad y tipos de cargos que a ellos se les confiera.



Universidad Autónoma del Estado de
México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Objetivo

- S.I. desarrollado para automatizar el proceso de asignación de sentencias penales a los infractores de la ley declarados culpables, esto resultante del procesamiento y análisis de los cargos que a ellos se les impute, auxiliado de una Red Neuronal Artificial (RNA) que le permita aprender a lo largo del tiempo, las posibles variables inmiscuidas en el proceso penal.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Arquitectura del S.I.

- Metodología 1.- SSM va dirigida a la investigación de aquellos factores externos al sistema, que permitan estructurarlo y analizar su mejor desarrollo, bajo un contexto social, económico y político.

- Metodología 2.- Knowledge Structure Manager
-



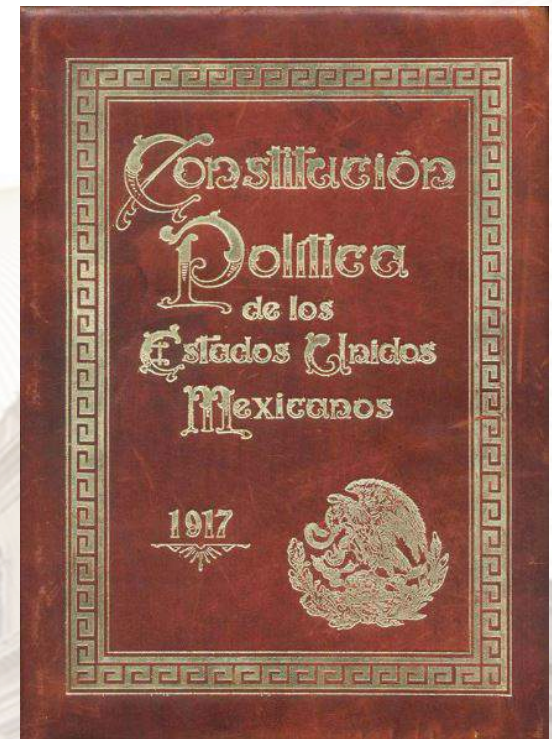
Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Alimentación del S.I.

- **Base de hechos oficiales:** son todos aquellos documentos oficiales emitidos por los *poderes del Estado*, cuyo objetivo sea regular el actuar de la población dentro del territorio nacional, sus mares, sus telecomunicaciones y su espacio aéreo, para salvaguardar la soberanía del país y sancionar a aquellos que incumplan ante lo estipulado en ellos.





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Alimentación del S.I.

- **Base de hechos normales:** son todas aquellas agravantes no estipuladas en documentación oficial por el poder del *Estado*, pero que sin duda afectan de manera tal al contexto del caso hacia el inculpado en menor o mayor medida.
 - Plataforma México
 - Perfil y medio perfil del sospechoso
 - Huellas dactilares
 - Pruebas de carbono 14
 - Pruebas dentales
 - Reconocimiento de osamentas
 - ADN
 - Antecedentes penales
 - Presentación de testigos
 - Evidencia no aceptada oficialmente pero con peso ante el jurado en los casos de juicios orales
 - Videos
 - Imágenes
 - Audios
 - Textos
 - Multimedia
 - Amenazas verbales
 - Demandas previas
 - Ordenamiento de *oportunidad, causa y motivo*
 - Leyes internacionales que apelen a favor o en contra del inculpado
 - Y demás aplicables.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Interfaz del S.I.

INICIO PLATAFORMA MÉXICO INGRESA BASE DE HECHOS

INGRESA A PLATAFORMA MÉXICO
NOTICIAS

Sistema Inteligente de Sentencias Penales SISeP

Plataforma SISeP

SISeP más que una plataforma digital, es un Sistema Basado en Conocimientos (Sistema Inteligente), cuya función es automatizar el proceso de asignación de sentencias penales a los infractores de la ley declarados culpables, esto resultante del procesamiento y análisis de los cargos que a ellos se les impute.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Interfaz del S.I.

INICIO PLATAFORMA MÉXICO **INGRESA** BASE DE HECHOS

JUEZ
PODER EJECUTIVO
PODER LEJISLATIVO
PODER JUDICIAL
SUPERUSUARIO

Sistema Inteligente de Sentencias Penales

SISeP

Plataforma SISeP

SISeP más que una plataforma digital, es un Sistema Basado en Conocimientos (Sistema Inteligente), cuya función es automatizar el proceso de asignación de sentencias penales a los infractores de la ley declarados culpables, esto resultante del procesamiento y análisis de los cargos que a ellos se les impute.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Interfaz del S.I.

INICIO PLATAFORMA MÉXICO INGRESA BASE DE HECHOS

CONSULTA CIUDADANA
CONSULTA LEGAL
CONSULTA PENAL


Sistema Inteligente de Sentencias Penales
SISeP

Plataforma SISeP

SISeP más que una plataforma digital, es un Sistema Basado en Conocimientos (Sistema Inteligente), cuya función es automatizar el proceso de asignación de sentencias penales a los infractores de la ley declarados culpables, esto resultante del procesamiento y análisis de los cargos que a ellos se les impute.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Entradas y Salidas del S.I.

- Entradas.- son los datos que el usuario ingresa por cualquier dispositivo computacional de entrada al sistema, para que este a su vez lo procese y *razone*, siendo este último concepto exclusivo de los S.I., para posteriormente regresar información ya trabajada al usuario.
- Salidas.- una vez que el SBC recibió datos de entrada y fueron estos procesados, muestra por cualquier dispositivo computacional de salida, la información resultante de su proceso de entendimiento al usuario

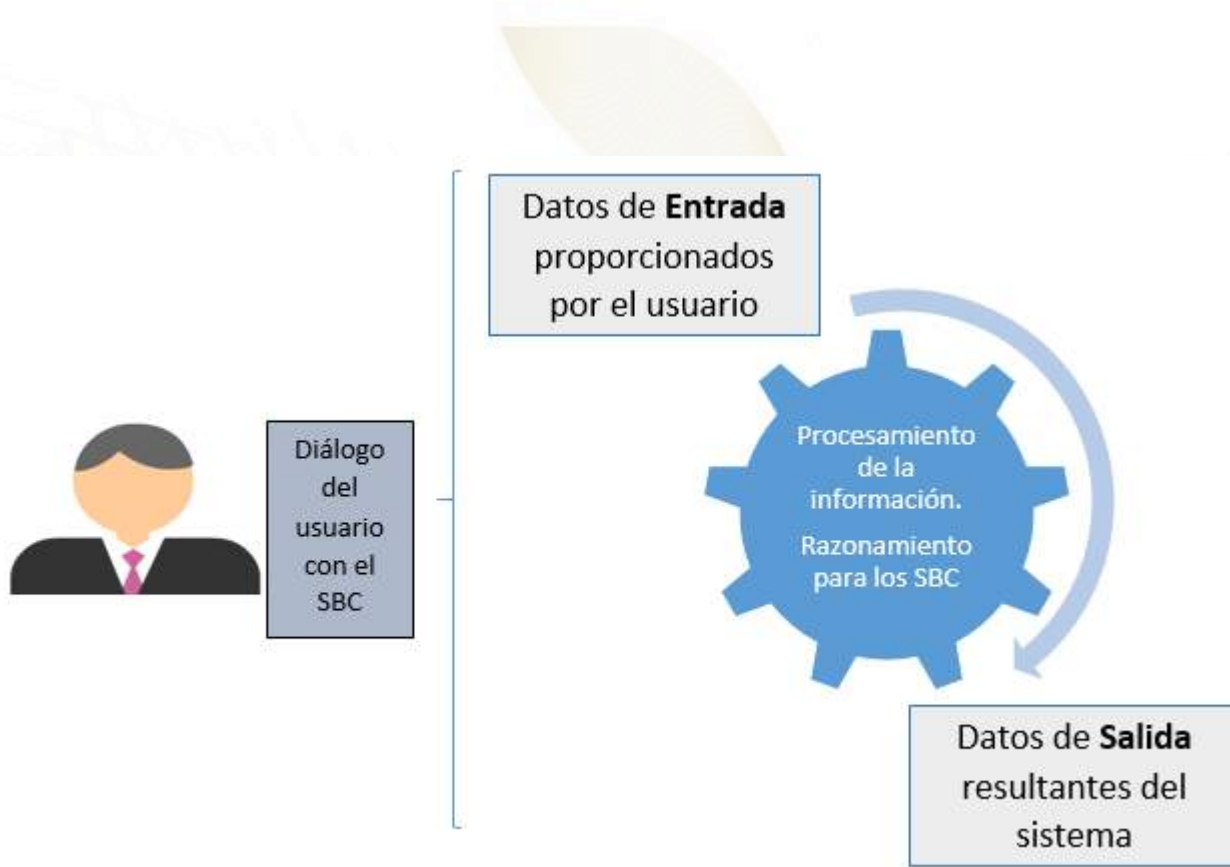


Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Entradas y Salidas del S.I.





Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Dialogo con el S.I.

- Donde:
 - S= Sistema SISEP
 - J= Juez
 - S - *Nombre completo del presunto culpable*
 - J - Jairo Alejandro Ruíz Lara
 - S - *Fecha de nacimiento del presunto culpable*
 - J - 7 Septiembre de 1991
 - S - *Sexo del presunto culpable*
 - J - Masculino
 - S - *El delito que se le imputa es del orden*
 - J - Federal
 -
 -
 -




Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Dialogo con el S.I.


Sistema Inteligente de Sentencias Penales

Juez: Magistrada Dra. Olimpia Valenzuela Braun

Valores de Entrada
Ingrese los cargos que se le imputen al presunto culpable

**Obligatorio*

Nombre completo del presunto culpable *

Tu respuesta

Fecha de nacimiento del presunto culpable *

Fecha

dd/mm/aaaa

Sexo del presunto culpable *

Masculino

Femenino

El delito que se le imputa es del orden *



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Dialogo con el S.I.

Sistema Inteligente de Sentencias Penales

Juez: Magistrada Dra. Olimpia Valenzuela Braun

Valores de Entrada.
Ingrese los cargos que se le imputen al presunto culpable

*Obligatorio

Nombre completo del presunto culpable *

Jairo Alejandro Ruiz Lara

Fecha de nacimiento del presunto culpable *

Fecha

07/12/2015

diciembre de 2015

do.	lu.	ma.	mi.	ju.	vi.	sá.
29	30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2

El delito que se le imputa es del orden *

Federal



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Dialogo con el S.I.

Sistema Inteligente de Sentencias Penales

Juez: Magistrada Dra. Olimpia Valenzuela Braun

Valores de Salida.
Resolución de los cargos imputados al presunto culpable

Información Impresa en Pantalla

Jairo Alejandro Ruíz Lara
con Fecha de nacimiento 7 Septiembre de 1991
del sexo Masculino
se encuentra en calidad de INOCENTE de los cargos imputados a su persona
recomendando una pena de LIBERTAD INMEDIATA



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Dialogo con el S.I.

-Reglas en cuanto a delitos con goce de libertad bajo fianza o caución:

- Si
 - es un delito estipulado como *falta administrativa* y es estipulado ante el código penal como *no grave* y no rebasa la media aritmética de 5 años

entonces

- Existen demasiados elementos para otorgar el beneficio de salir bajo caución.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Dialogo con el S.I.

-Reglas en cuanto a delitos sin goce de libertad bajo fianza o caución:

- Si
 - Es un delito del orden *federal*
y es estipulado ante el código penal como *grave*
y rebasa la media aritmética de 5 añosentonces
 - Existen demasiados elementos para no otorgar el beneficio de salir bajo caución.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Dialogo con el S.I.

-Reglas en cuanto a delitos catalogados de oficio:

- Si
 - Es un delito que obliga al ministerio publico perseguirlo y no existe voluntad de su seguimiento por parte del ofendido y no afecta que la víctima otorgue o no le perdón entonces
 - Existen demasiados elementos para seguir por *oficio* dicho delito.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco



Dialogo con el S.I.

-Reglas en cuanto a delitos en materia federal:

- Si
 - Es un delito que está estipulado en el código penal federal y no aparece en el código penal de la localidad ni militar y su seguimiento es del fuero federal y no involucra la violación de alguna ley local/regional y/o militar entonces
 - Existen demasiados elementos para delimitar el delito en *materia federal*.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



UNIDAD VII: Reconocimiento de Formas



RECONOCIMIENTO DE FORMAS

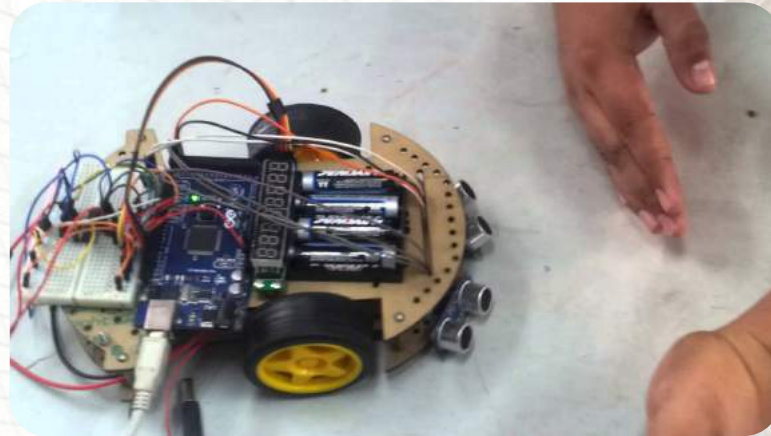
El reconocimiento de formas en un sistema robótico, requiere la utilización de sensores que permitan captar imágenes (visión artificial).

Los sistemas de visión requieren un tiempo de respuesta mínimo, esto representa el nivel de eficacia del robot. El sistema de visión representa la guía que permite inspeccionar objetos, basándose en la localización y reconocimiento de formas.



AUTOADAPTABILIDAD AL ENTORNO

Un robot debe, por sí solo, ejecutar una tarea a pesar de las perturbaciones imprevistas del entorno a lo largo de la ejecución de su tarea. El robot debe ser consciente de su entorno a través de sus sentidos artificiales.



SENSORES

Para conseguir que un robot realice su tarea con la adecuada precisión, velocidad e inteligencia, es preciso que tenga conocimiento de su propio estado como del estado de su entorno.

Un robot analiza la información tomada por sus sensores para determinar su posición, estudiar los obstáculos cercanos y establecer la trayectoria más adecuada para evadirlos.

TIPOS DE SENSORES

- **Sensor de temperatura:** Se usa para detectar la temperatura ambiente que tiene a su alrededor.
- **Sensor de infrarrojo:** Se usa en robots rastreadores para detección de líneas pintadas sobre el suelo, detecta paredes u obstáculos. Usados en laberintos.
- **Sensor de velocidad.** Utiliza un interruptor que se activa o desactiva dependiendo si un objeto se encuentra cerca.

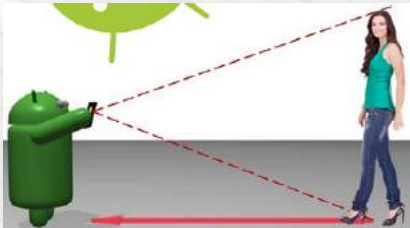
TIPOS DE SENSORES

- **Sensores capacitivos:** Tienen diferentes grados de sensibilidad, detectan todos los materiales sólidos y líquidos.
- **Sensor de sonido:** Detecta decibeles de sonido, por lo que permite recibir órdenes a través de sonidos.
- **Sensores de contacto:** Funcionan como interruptores que se activan o desactivan si se encuentran en contacto con un objeto, es así como se reconoce la presencia de un objeto en un determinado lugar.

RECONOCIMIENTO DE OBJETOS

Por el momento, los sistemas informáticos sólo han logrado emular algunas estructuras de la visión humana, para medir distancias, los robots utilizan:

Telemetro láser



Videocámaras 3D



Infrarrojos

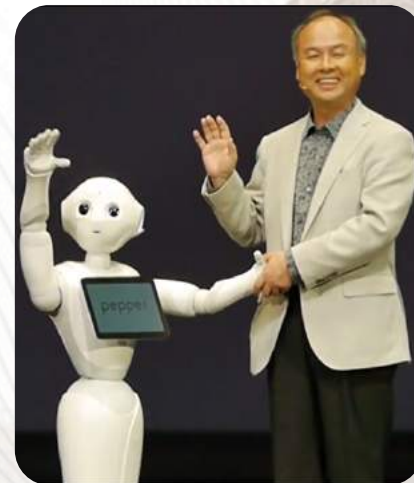
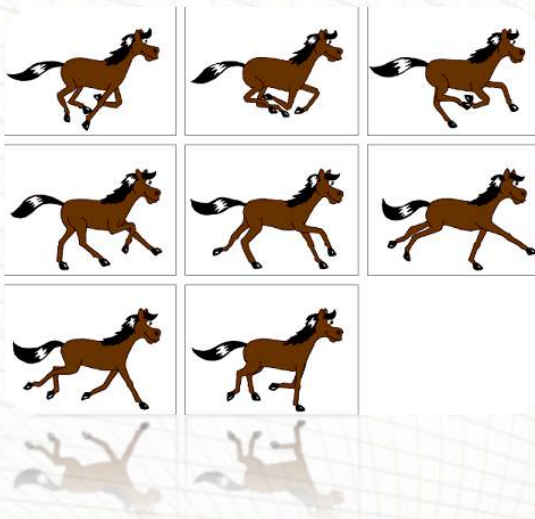


Ultrasonidos



RECONOCIMIENTO DE OBJETOS

Los robots deben ser capaces de identificar lo que perciben. Es en este punto donde, hasta ahora, presentan más diferencias con los sistemas naturales.



RECONOCIMIENTO DE UNA PELOTA

El reconocimiento de la pelota se realiza a partir de la imagen en blanco y negro que se obtiene de la aplicación de un filtro.



Imagen original

Imágenes filtradas por los distintos colores



Amarillo

Azul

Rojo

RECONOCIMIENTO DE PELOTA

Para detectar la pelota en la imagen se sigue un proceso de dos pasos:

1. Se detectan todos los bordes que existen en la imagen, haciendo uso de algoritmos de detección de bordes.

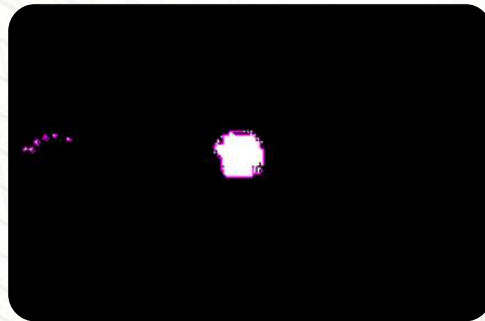
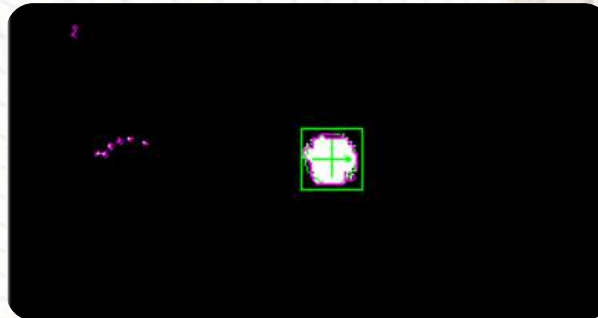


Imagen filtrada con los contornos marcados

RECONOCIMIENTO DE PELOTA

Para detectar la pelota en la imagen se sigue un proceso de dos pasos:

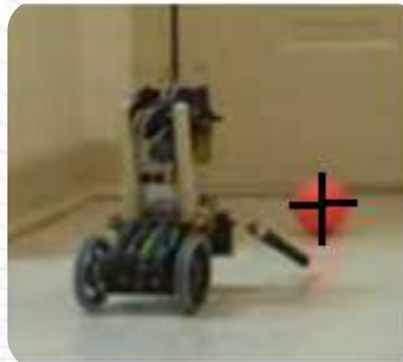
2. Se buscan las formas circulares entre los resultados obtenidos de la aplicación del filtro, es posible que se detecte más de una forma circular. Para identificar qué círculo pertenece a la pelota, se deben validar los parámetros que la definen, como la profundidad, el tamaño, etc.



TOMAR LA PELOTA

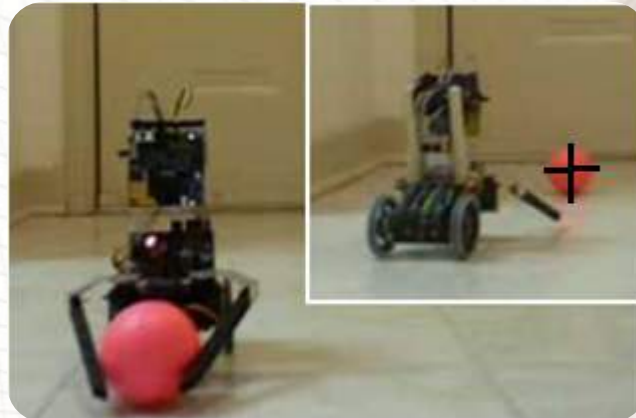
Este proceso lo componen cuatro estados:

1. El robot comienza en el estado **buscando pelota**. Bajo este estado el robot gira sobre su eje y analiza las imágenes que obtiene en busca de la pelota.
2. Si la detecta, el estado lógico del robot pasa a ser el de **Pelota localizada**. En este estado se calculan las potencias de los motores con el objetivo de acercarse a la pelota. Estos cálculos se realizan tomando en cuenta la distancia a la que se encuentra el robot de la pelota y el desvío del centro de gravedad de la pelota con respecto al centro de la imagen. El objetivo es, por tanto, mantener la pelota centrada en la imagen, disminuyendo la velocidad del robot según se vaya acercando.



TOMAR LA PELOTA

3. El robot entra en el estado **pelota cercana** cuando se encuentra lo suficientemente cerca de la pelota. En este estado se limita la potencia máxima del robot con el objetivo de aumentar el tiempo de reacción y maniobrar de forma más precisa.



TOMAR LA PELOTA

4. Cuando el robot se encuentra frente a la pelota, éste pasa al estado **recogiendo pelota**. El brazo robótico realiza un movimiento prefijado para recoger la pelota.

Una vez recogida la pelota, se vuelve a pasar al estado **detenido** y a la espera de una nueva orden para buscar de nuevo la pelota.

DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE OBJETOS USANDO PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

Este método permitirá buscar y detectar marca, color y forma de un objeto:

1. Inicio

Al encender el dispositivo se carga el sistema operativo, se conecta automáticamente al modem para establecer una conexión inalámbrica, finalmente el sistema verifica que la cámara web esté funcionando correctamente (en caso de error, el programa se interrumpe y manda un aviso).

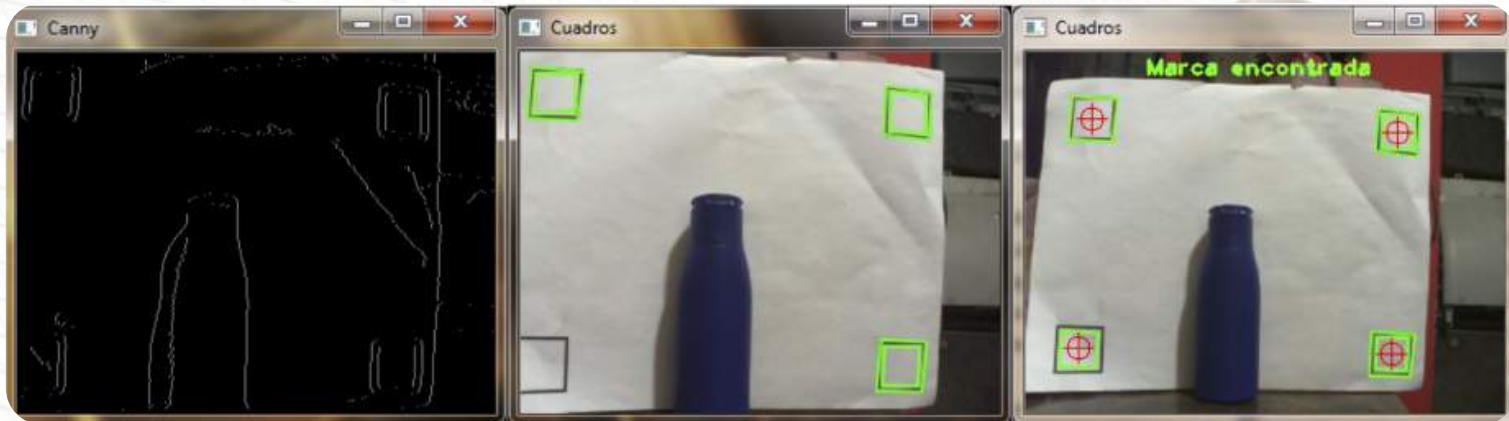
2. Buscar marca:

- Captura la imagen
- Aplica filtros
- Identifica objetos

Bordes

Cuadros

Interior de los cuadros en rojo



Filtro de Gauss

Detecta color y forma

3. Detectar color y forma

Separar imágenes



Histograma de colores

Se elimina el ruido



Se aplica un filtro
Para eliminar el fondo

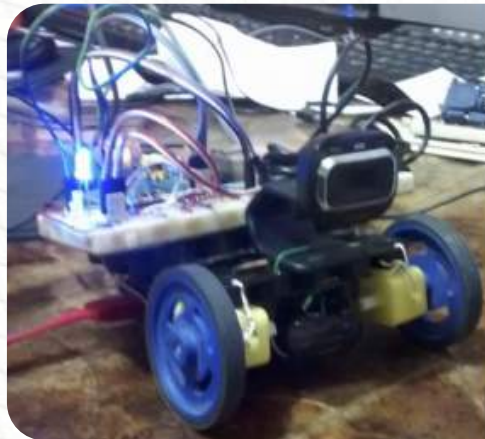
Se buscan los contornos
para extraer sólo el del objeto



Se genera un vector
con todos los puntos
de contorno del
objeto

4. Buscar y detectar el objeto

El robot gira a la derecha hasta perder de vista el objeto analizado y comienza la búsqueda de otro objeto con las mismas características, realiza el mismo proceso de búsqueda.

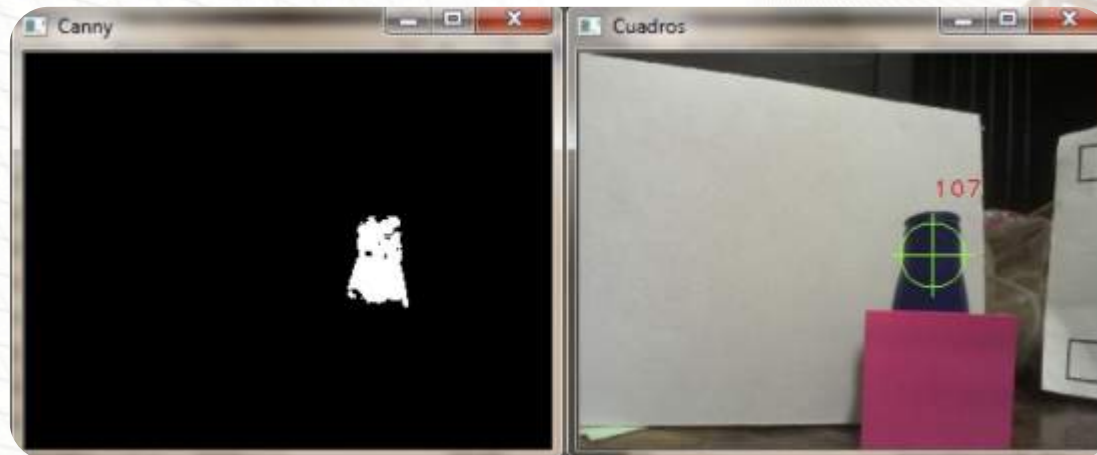


El robot se mueve lentamente a la derecha hasta que aparezca un objeto

5. Identificar objetos

Se coloca una señal en la imagen original, utilizando las coordenadas de su ubicación y el número obtenido de la comparación de contornos.

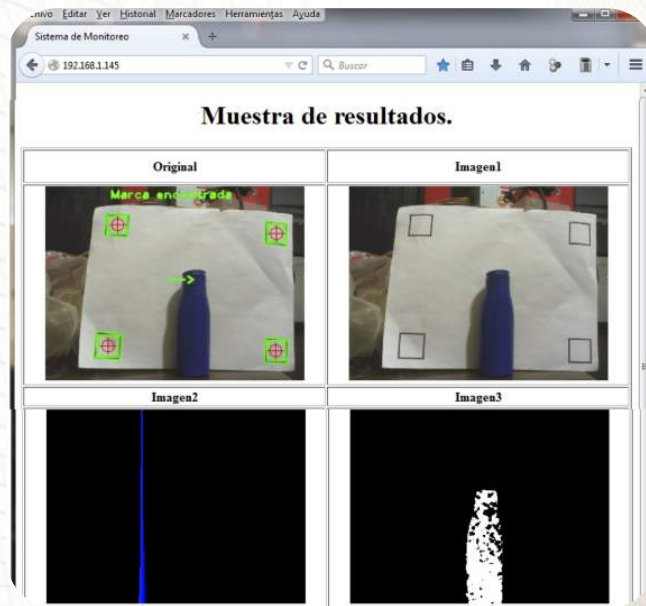
El número representa la diferencia entre la similitud de ambas figuras; sí es mayor a 40 entonces son diferentes y entre más cercano a cero el parecido será mayor.



Objeto ante la presencia de obstáculos

6. Finalizar

Si encuentra un objeto similar, entonces inicia movimientos laterales para centrar la imagen y colocarse frente al objeto y así dejar de moverse. En este momento se da por encontrado el objeto.



ROBOT INMOOV

El robot humanoide puede abrazar, tomar a niños en brazos o mecerlos, servir bebidas con sus propias manos, percibe sonidos, habla y se mueve de forma independiente.

Percibe su entorno a través de webcams, tiene sensores de presión, infrarrojos y de tres dimensiones, sensor Kinect, que permite al robot ver y analizar el espacio tridimensional de su entorno.



Robot C-3PO

ROBOTS TELEOPERADORES

Son controlados de manera remota por un operador humano, sus decisiones se basan en datos obtenidos por sensores.

Se utilizan en situaciones extremas como la desactivación de una bomba o en la manipulación de residuos tóxicos.



ROBOTS MÓVILES

Cuentan con ruedas que les permiten desplazarse de acuerdo a la programación a la que fueron sometidos, cuentan con un sistema de sensores que permiten captar información de los objetos que los rodean.

Son usados para investigar zonas distantes o difíciles de acceder, son usados para realizar exploraciones espaciales o submarinas





UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



UNIDAD VIII: Visión y Lenguaje



Visión Artificial

Campo de la IA: Técnicas adecuadas → obtención, procesamiento y análisis de información → Imágenes digitales.

La VA → procesos para análisis de imágenes: captación de imágenes, memorización, procesado e interpretación de datos.

Con la V.A. se puede?

Automatizar tareas repetitivas de inspección realizadas por operadores.

Controles de calidad de productos que no era posible verificar por métodos tradicionales.

Inspecciones de objetos sin contacto físico.

Inspección del 100% de la producción (calidad total) a gran velocidad.
Reducir el tiempo de ciclo en procesos automatizados.

Inspección en procesos donde existe diversidad de piezas

Visión Artificial

- ✓ La V.A. permite la detección de la estructura y propiedades mundo dinámico en 3 dimensiones a partir una o varias imágenes bidimensionales.
- ✓ Imágenes → monocromáticas o color.
- ✓ Capturadas por una o varias cámaras.
- ✓ Cámara puede ser estacionaria o móvil.
- ✓ La estructura y propiedades del mundo tridimensional incluyen no sólo propiedades geométricas (tamaños, formas, localización de objetos, etc.), sino también propiedades del material (sus colores, sus texturas, la composición, etc.) y la luminosidad u oscuridad de las superficies.

Principales aplicaciones de la V.A.

- ❖ Identificación e inspección de objetos.
- ❖ Determinación de la posición de los objetos en el espacio.
Establecimiento de relaciones espaciales entre varios objetos (guiado de robots)
- ❖ Determinación de las coordenadas importantes de un objeto.
- ❖ Realización de mediciones angulares.
- ❖ Mediciones tridimensionales.

Lenguaje

- ❖ Es el empleo de la palabra para expresar ideas, comunicarse, establecer relaciones entre los seres humanos
- ❖ Sistema de signos complejos y estructurados
- ❖ A lo largo de la historia el ser humano a utilizado el lenguaje para transmitir sus conocimientos, sentimientos, emociones, sensaciones, comunicarse con el resto de los humanos y esta función del lenguaje la ha desarrollado de manera oral, gráfica, escrita o por señas.
- ❖ Dos tipos → Natural : Español, Ruso o Frances
Formales: Programación, Lógica Matemática.

Lenguaje

- Un lenguaje es un conjunto de oraciones, que usualmente es infinito y se forman con combinación de palabras.
- Un lenguaje es la función que expresa pensamientos y comunicaciones entre la gente

Lenguaje Artificial

- Un lenguaje de programación es un lenguaje artificial que puede ser usado para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente una computadora. Estos se componen de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas.

Lenguaje

- Un L.A. establece el uso de los términos y la formación de enunciados.
- Los lenguajes artificiales eliminan las imprecisiones del lenguaje ordinario.
- El lenguaje artificial consta de los mismos elementos que cualquier otro lenguaje, signos y reglas, pero además exige que:
 - los signos estén bien definidos.
 - las reglas para la formación de enunciados, permitan saber de manera inmediata si un fórmula está bien formada.
 - las reglas para la transformación de fórmulas que permitan pasar de unas expresiones a otras de forma rigurosa y exacta.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- Copeland, J. (2007). Inteligencia artificial. España, Ed. Alianza.
- Bunke H., Kandel A., Last M. (2008) Applied Pattern Recognition (Studies in Computational Intelligence). Springer.
- López, M. (2010). Diseño Inteligente: Hacia Un Nuevo Paradigma Científico, España, Ed. CreateSpace.
- Pajares M, G. (2006). Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento, España, Ed. Alfaomega – RAMA.
- Ponce C, P., (2010). Inteligencia artificial: con aplicaciones a la ingeniería. México, Ed.

REFERENCIAS WEB

- <http://www.xatakaciencia.com/otros/que-es-la-inteligencia>
- Paletta, M. (2007). ¿Sistemas Inteligentes, Realidad o Fantasía?. Revista Guayana Sustentable. Editorial Texto C.A. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas Venezuela.
- Obregón Neira, Nelson, Fragala, Federico, Sistemas inteligentes, ingeniería e hidroyinformática Ciencia e Ingeniería Neogranadina [en línea] 2003, (julio) : [Fecha de consulta: 21 de abril de 2016]
Disponble en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91101308>>
ISSN 0124-8170 .
- <http://users.dsic.upv.es/~jorallo/cursoDWDWM/dwdm-III-1.ppt>
- http://exa.unne.edu.ar/informatica/SO/IM_2006.pdf

* De las cuales se tomaron imágenes para ilustrar este material.