

Robótica móvil: desafíos y competiciones



Vicente Matellán Olivera

Grupo de Robótica
Universidad Rey Juan Carlos

Web: <http://gsyc.escet.urjc.es/~vmo>

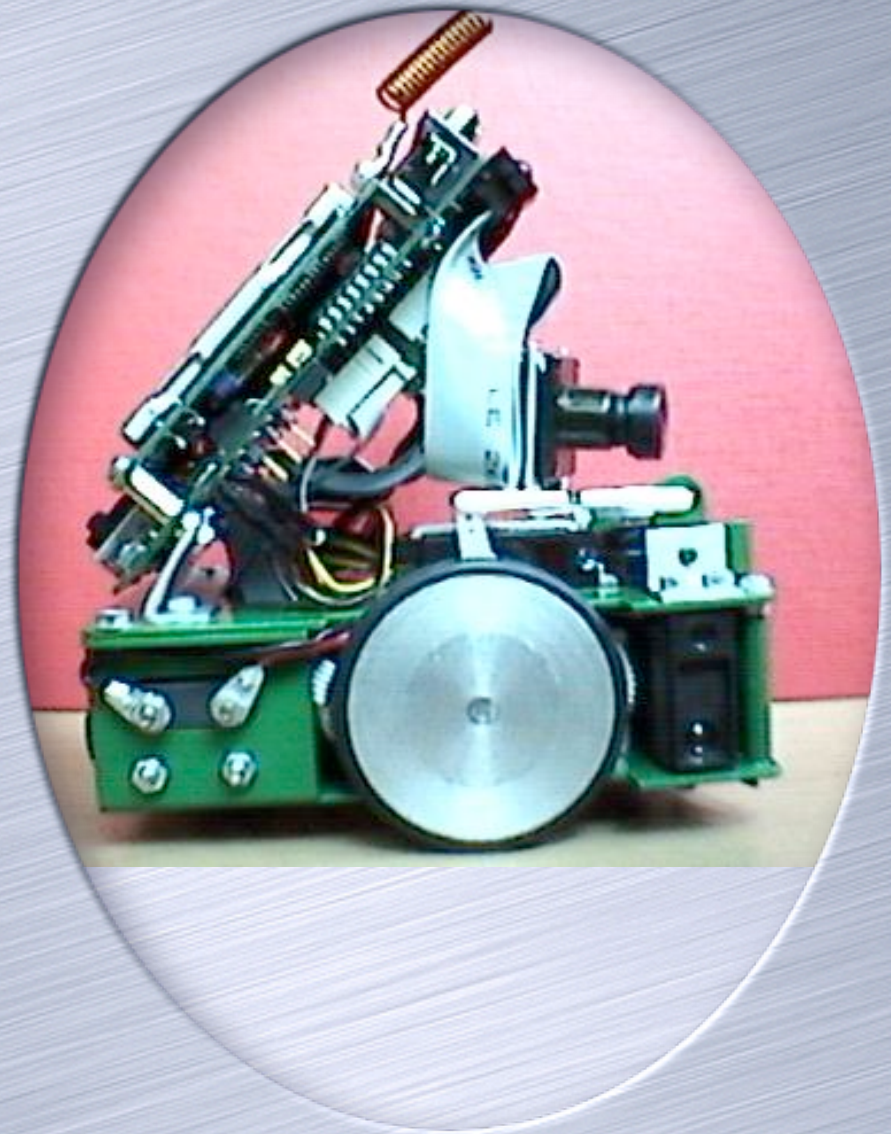
E-mail: vicente.matellan@urjc.es

Índice de la presentación

- ¿Qué es un robot?
- ¿Cuáles son los problemas de la robótica?
- Nuestro trabajo en robótica
- La RoboCup (TeamChaos)
- RoboCampeones
- Los robots de hoy y de mañana

¿Qué es realmente un robot?

- Sensores: visión
- Actuadores:
robótica móvil vs.
manipuladores
- Computador:
Programación
- Comunicaciones:
humanos y robots



¿Cómo cree la gente que son los robots?

- Humanizados
- Inteligentes
- Robustos
- Multitarea
- Comunicativos



Como son realmente...

- Industriales
- Manipuladores
- Tontos
- Frágiles
- Mono-tarea
- Aislados



Nuestro grupo se dedica a la robótica móvil

¿Cuáles son los problemas de la robótica móvil?

- Percepción: ¿Qué hay en el mundo?
- Localización: ¿Dónde estoy?
- Navegación: ¿Cómo voy a otro sitio?
- Inteligencia: ¿Qué tengo que hacer?
- Autonomía: ¿Cómo lo tengo que hacer?
- Cooperación entre robots
- Interacción con los humanos

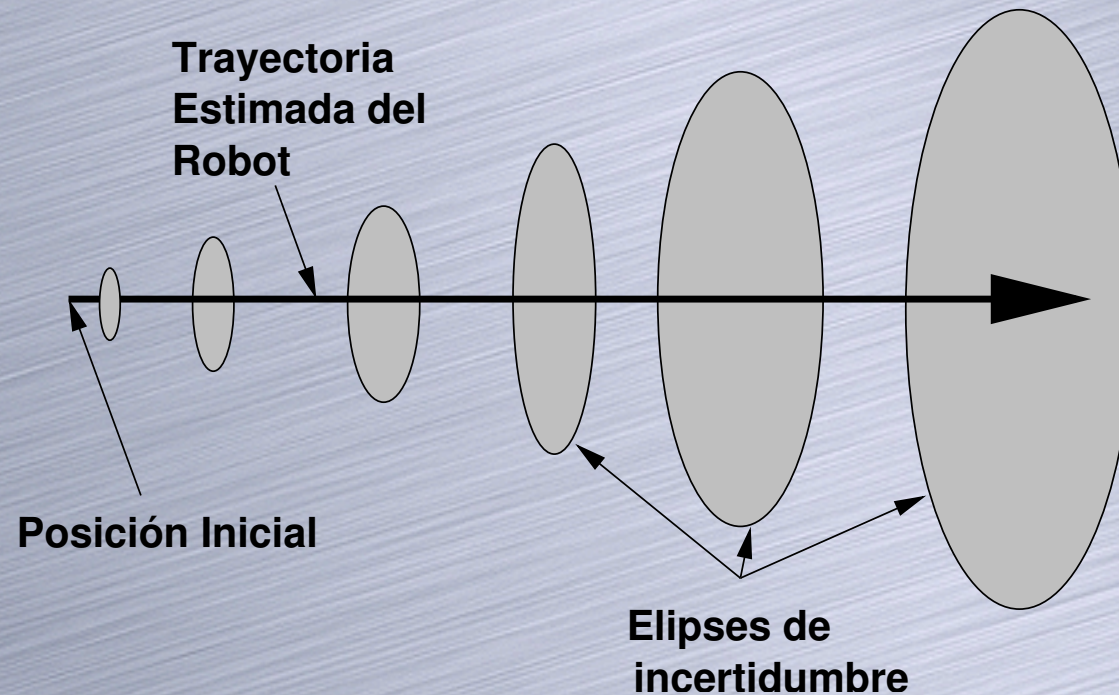
Nuestro trabajo en robótica

- Robótica móvil
- Percepción
- Localización
- Navegación
- Cooperación
- Divulgación



Localización: ¿Dónde estoy?

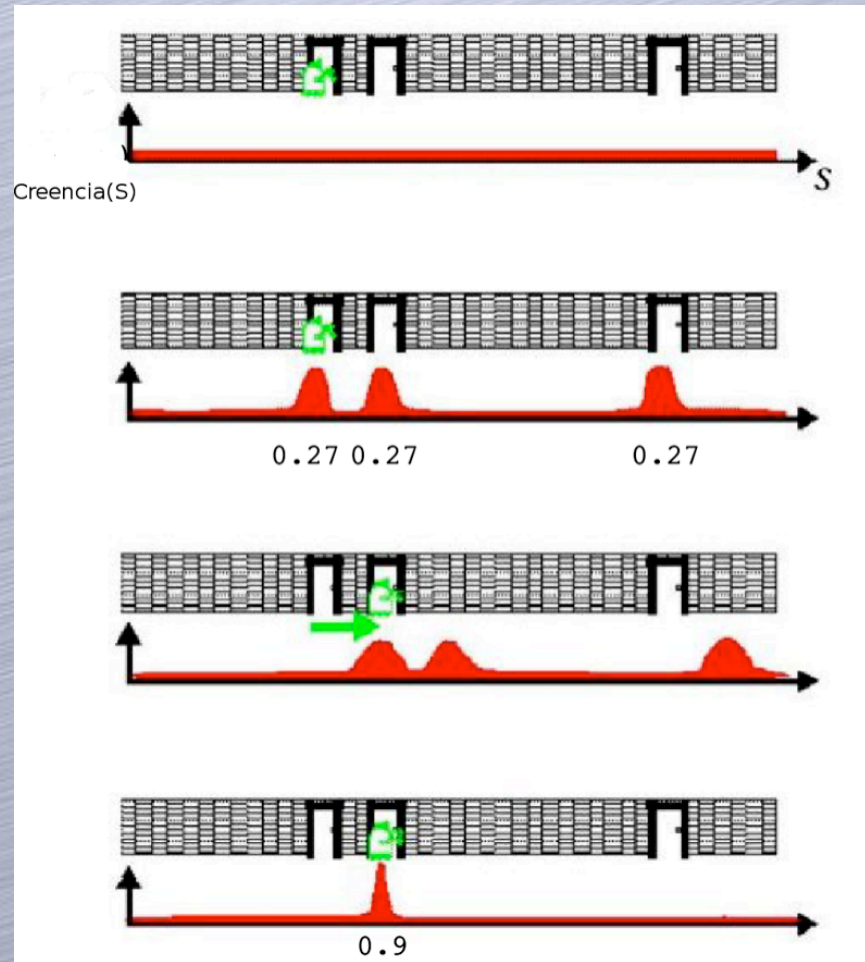
Determinar la posición del robot en un “mapa” a partir de sus percepciones



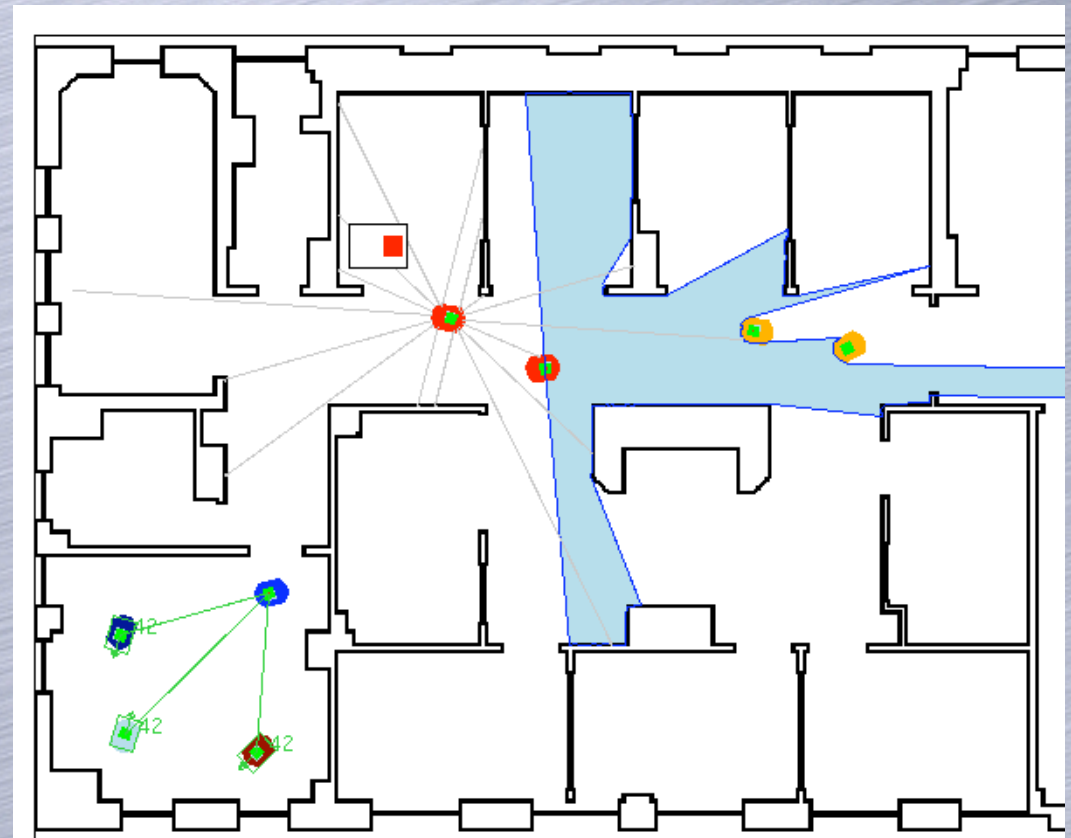
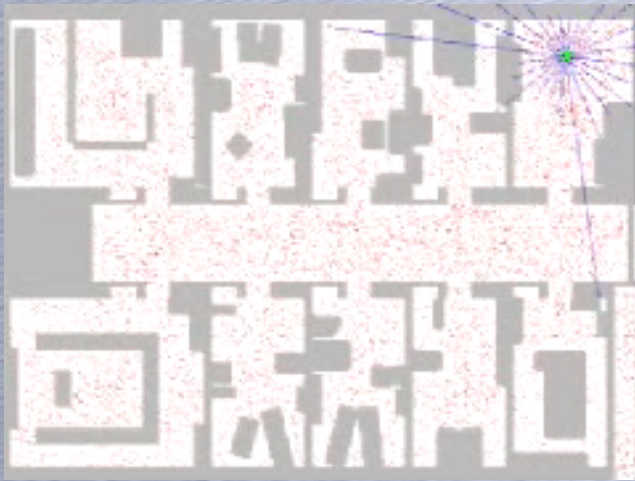
Mecanismos de localización

- Sensores específicos: GPS, balizas, etc.
Problema: ingenierizar el entorno
- Odometría: Problemas en robots con patas.
Incluso en los de ruedas...
- Usar el propio mapa:
 - Filtros de Kalman
 - Técnicas probabilísticas (POMDP)
 - Muestreo (Montecarlo)

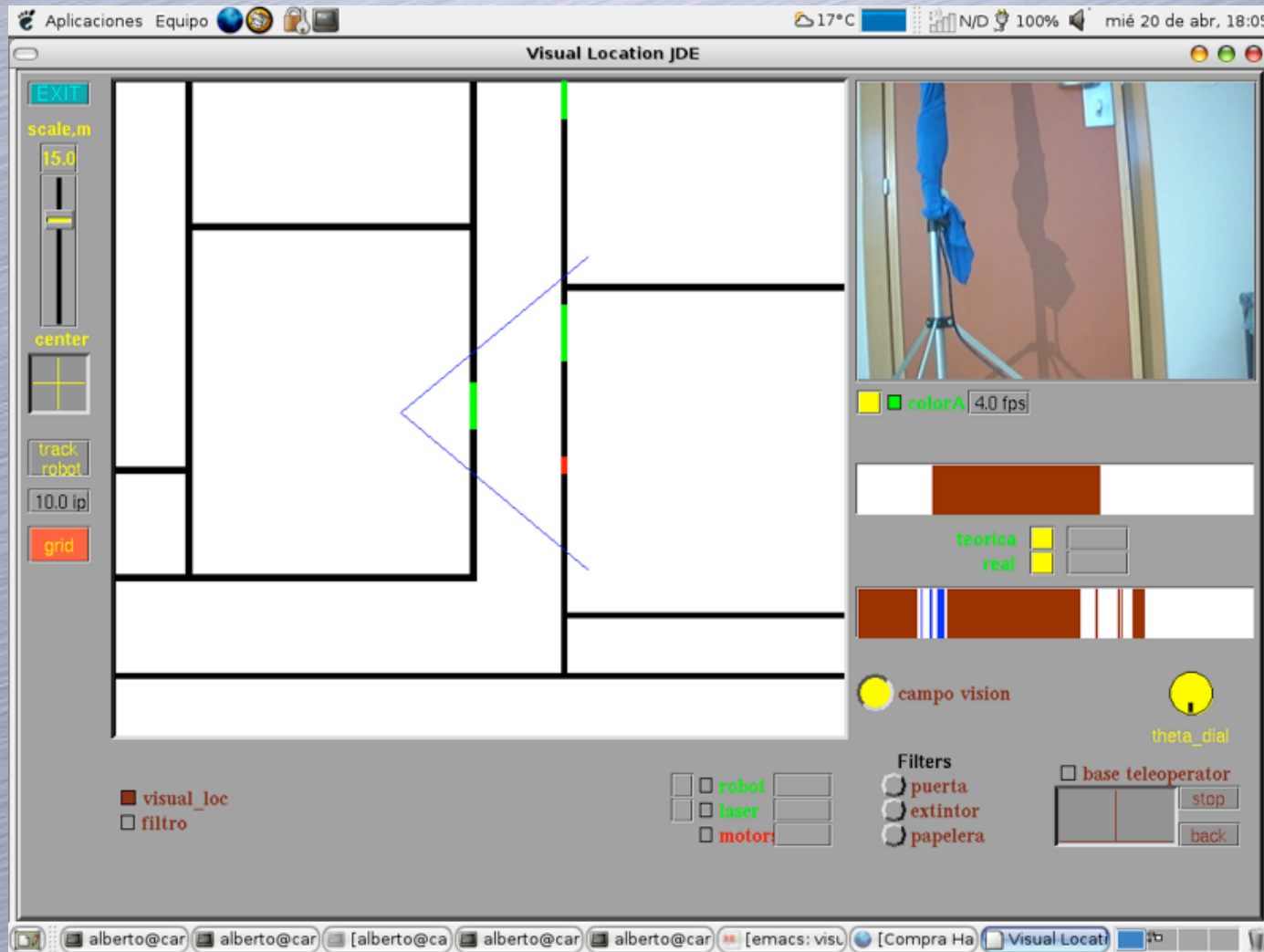
Idea intuitiva de un POMDP



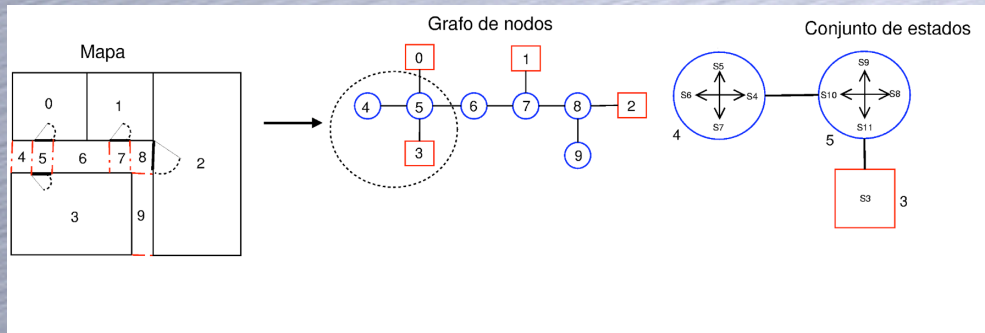
Localización con POMDP: Sónar y ruedas



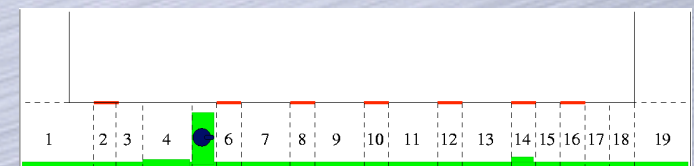
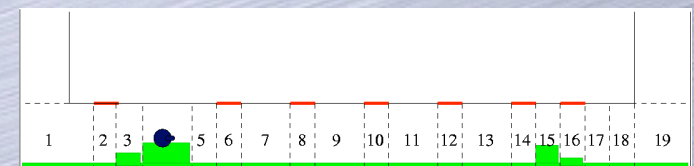
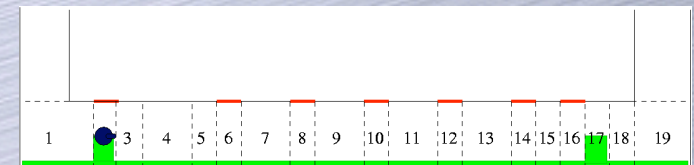
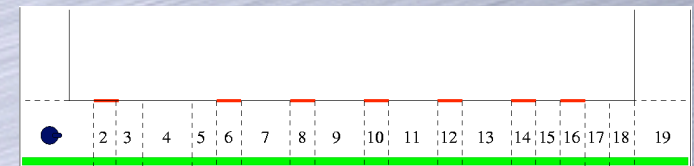
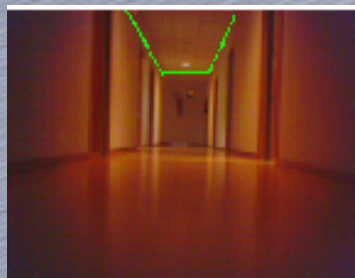
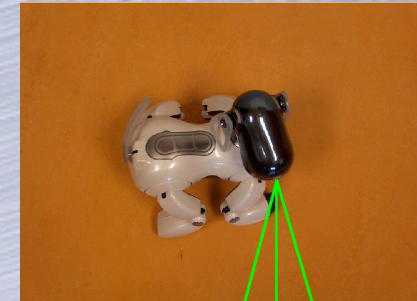
Localización con POMDP: visión y ruedas



Localización topológica con POMDP



Turn Left	N: 0.15	T: 0.70	TT: 0.15	TTT: 0.0
Turn Right	N: 0.15	T: 0.70	TT: 0.15	TTT: 0.0
Go forward	N: 0.20	F: 0.6	FF: 0.15	FFF: 0.05



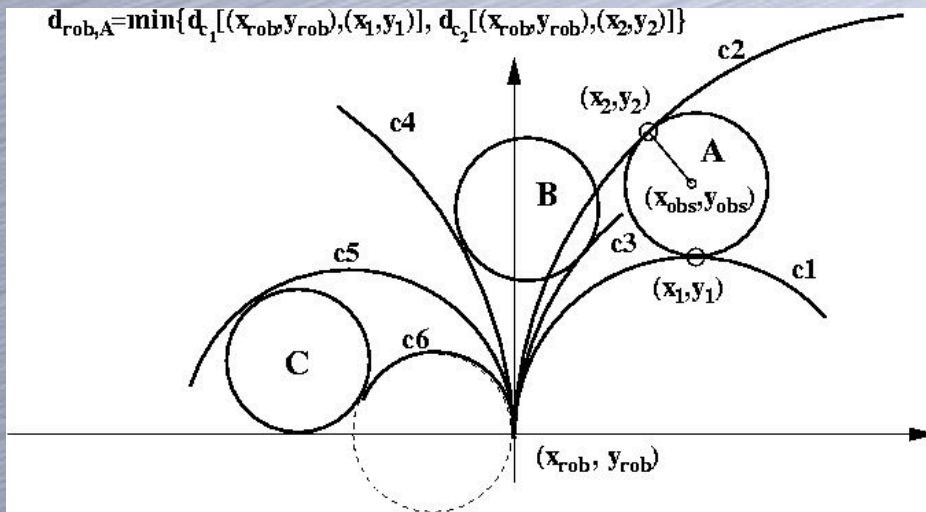
Navegación: ¿Cómo voy a otro sitio?

Ciencia (o arte) de conducir un robot por un entorno para alcanzar un destino sin colisionar

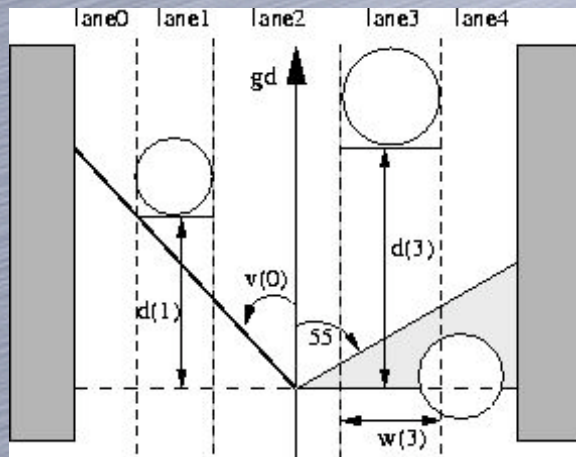
- Navegación local: conducción
- Navegación global: cálculo de rutas
- SLAM: Simultaneous Localization and Mapping

Navegación local: Técnicas clásicas

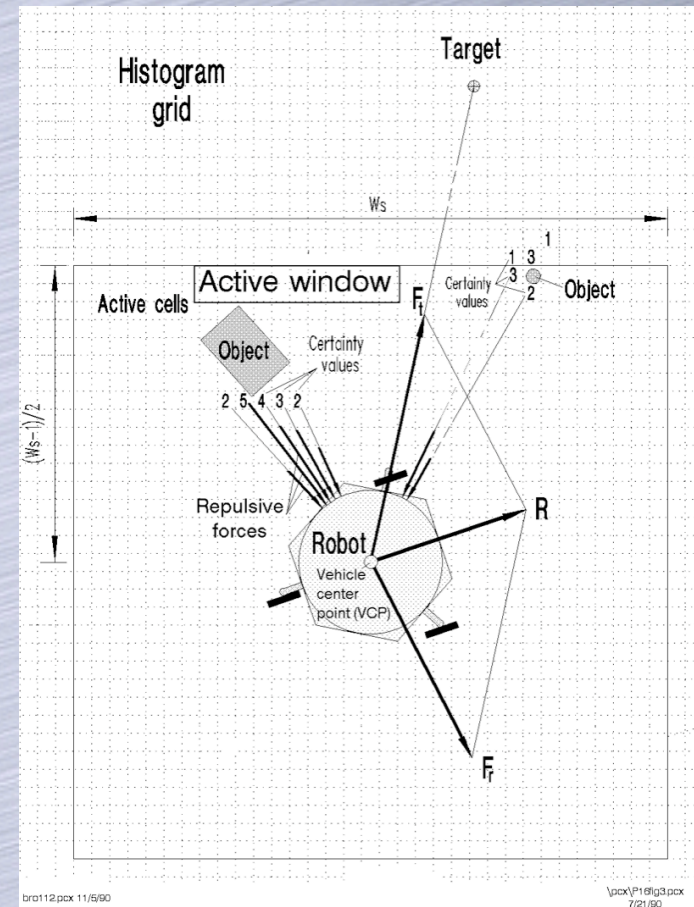
CVM



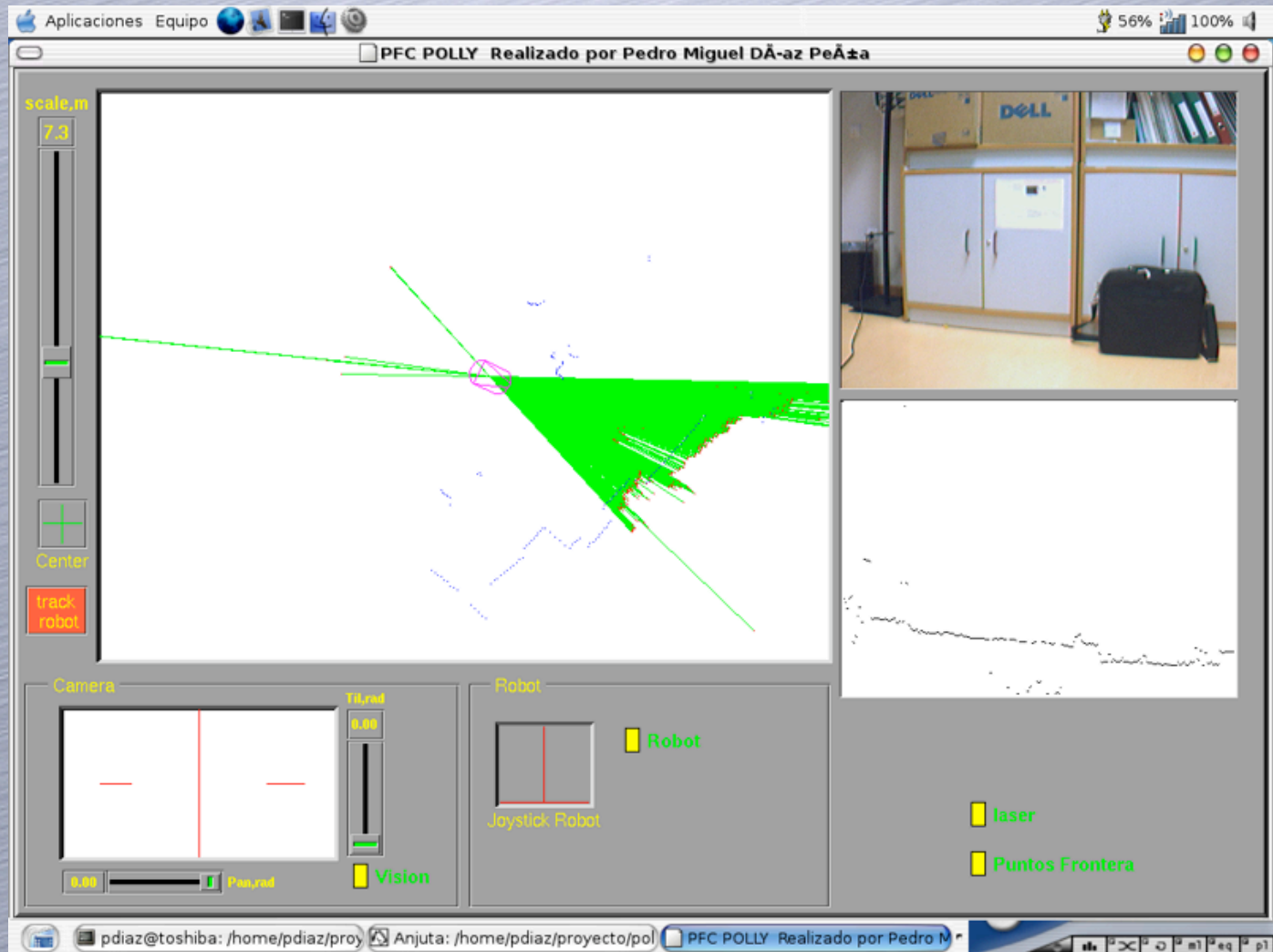
LCM



Virtual Field Force

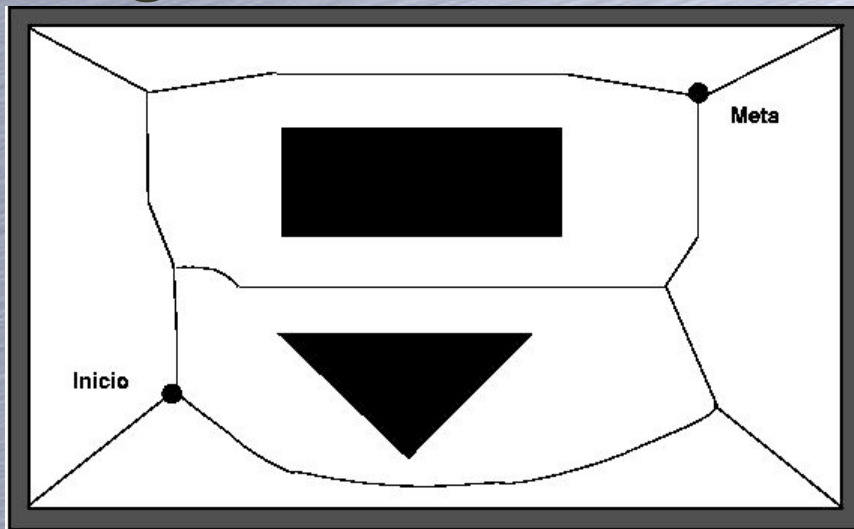


Navegación local desde visión

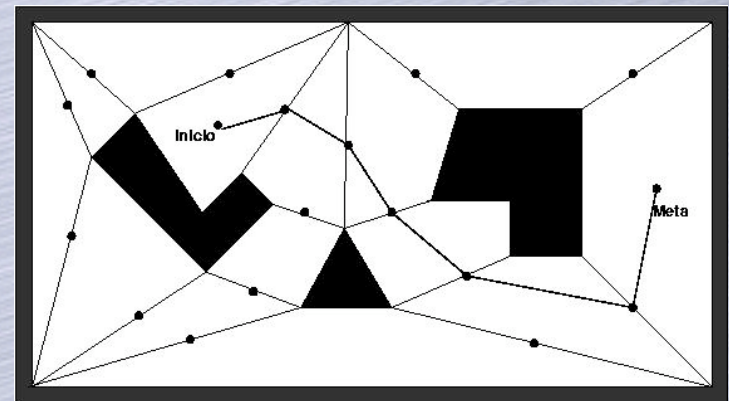
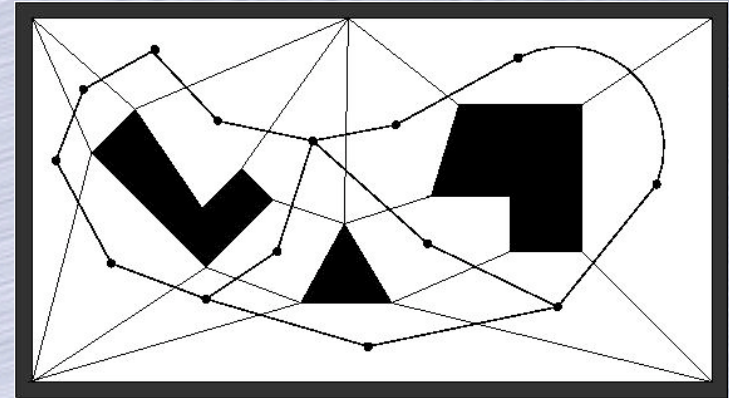


Navegación global: Técnicas clásicas

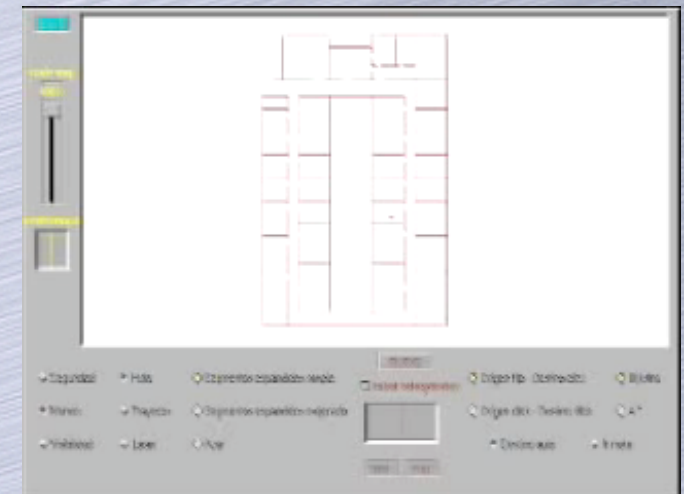
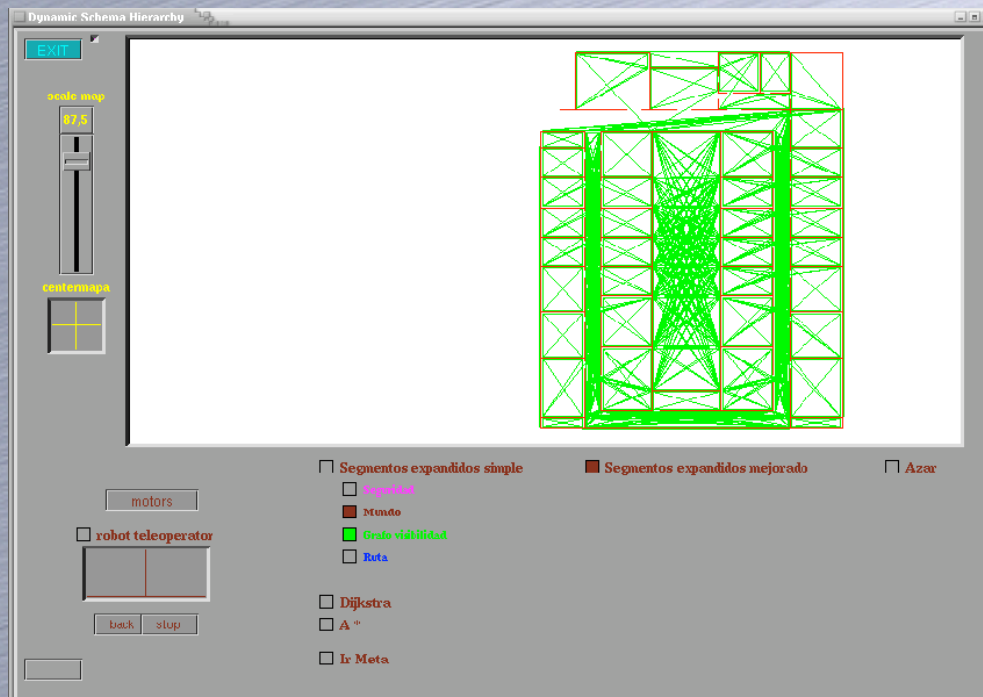
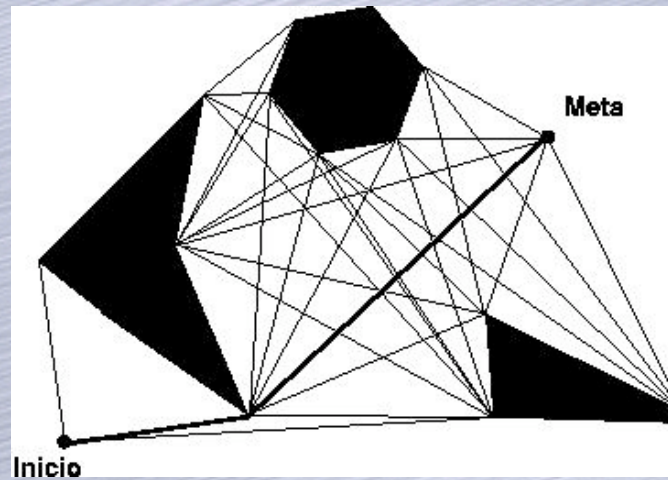
Diagramas de Voronoi



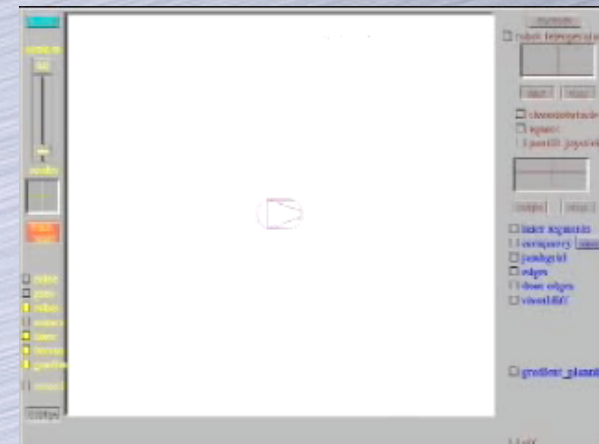
Celdas



Navegación global: grafo visibilidad



Navegación global: gradiente



¿Inteligencia? Simplemente Autonomía

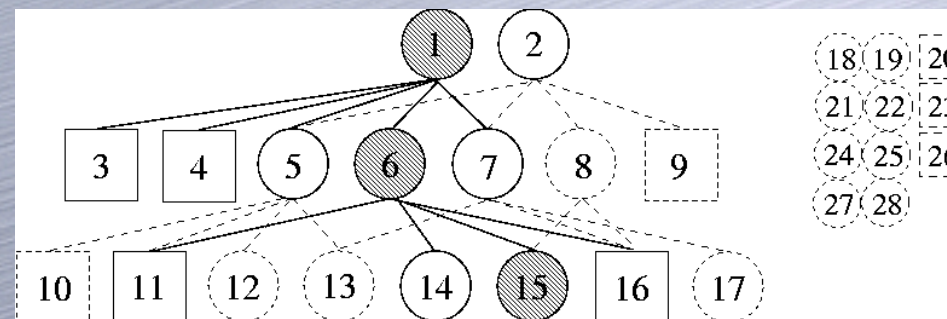
¿Cómo organizamos las tareas? Nuestra idea:

JDE: Jerarquía Dinámica de Esquemas

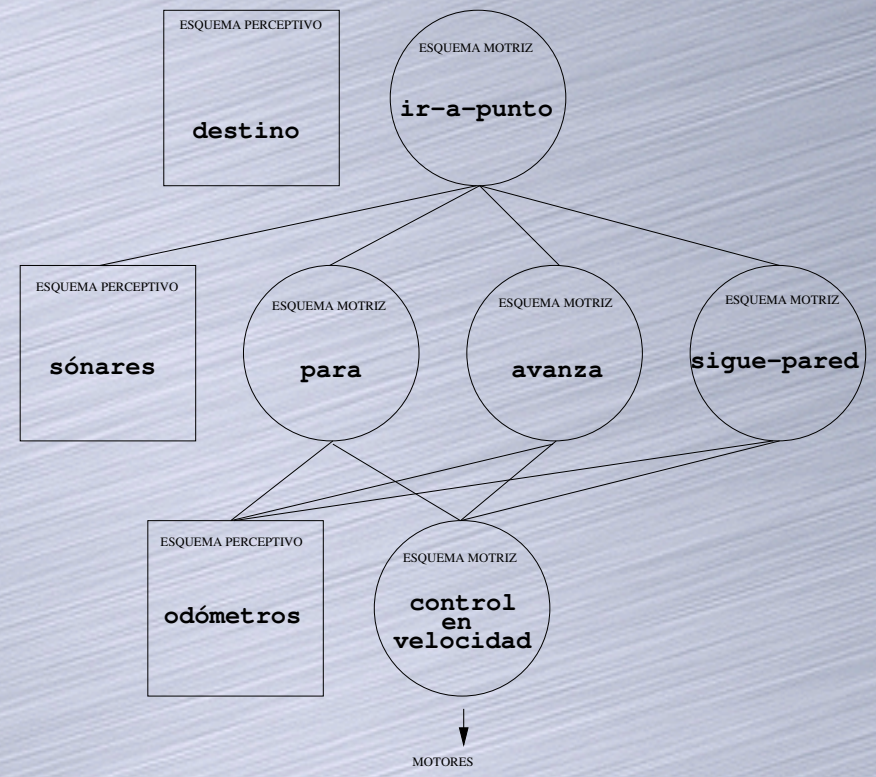
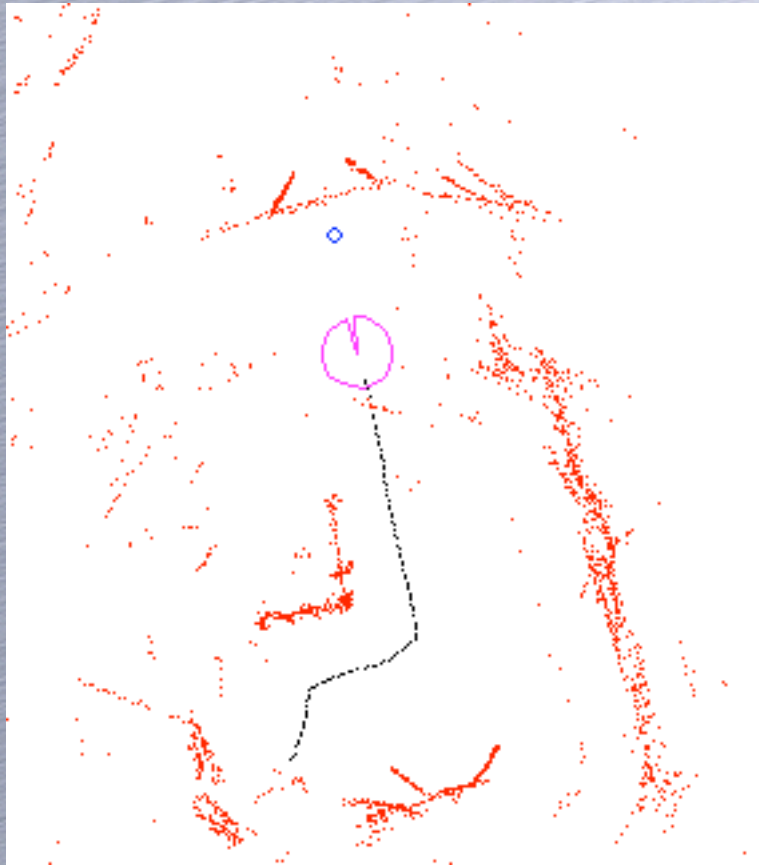
Esquema: flujo iterativo modulable activable

- Perceptivos: Producen

- Actuación: comandos o activación



Jerarquías en JDE



Cooperación: La RoboCup

- Dominio de experimentación
- Competición (divulgación)
- Categorías:
 - F180
 - Medium
 - 4 patas (Aibo)
 - Humanoides
 - Simulación



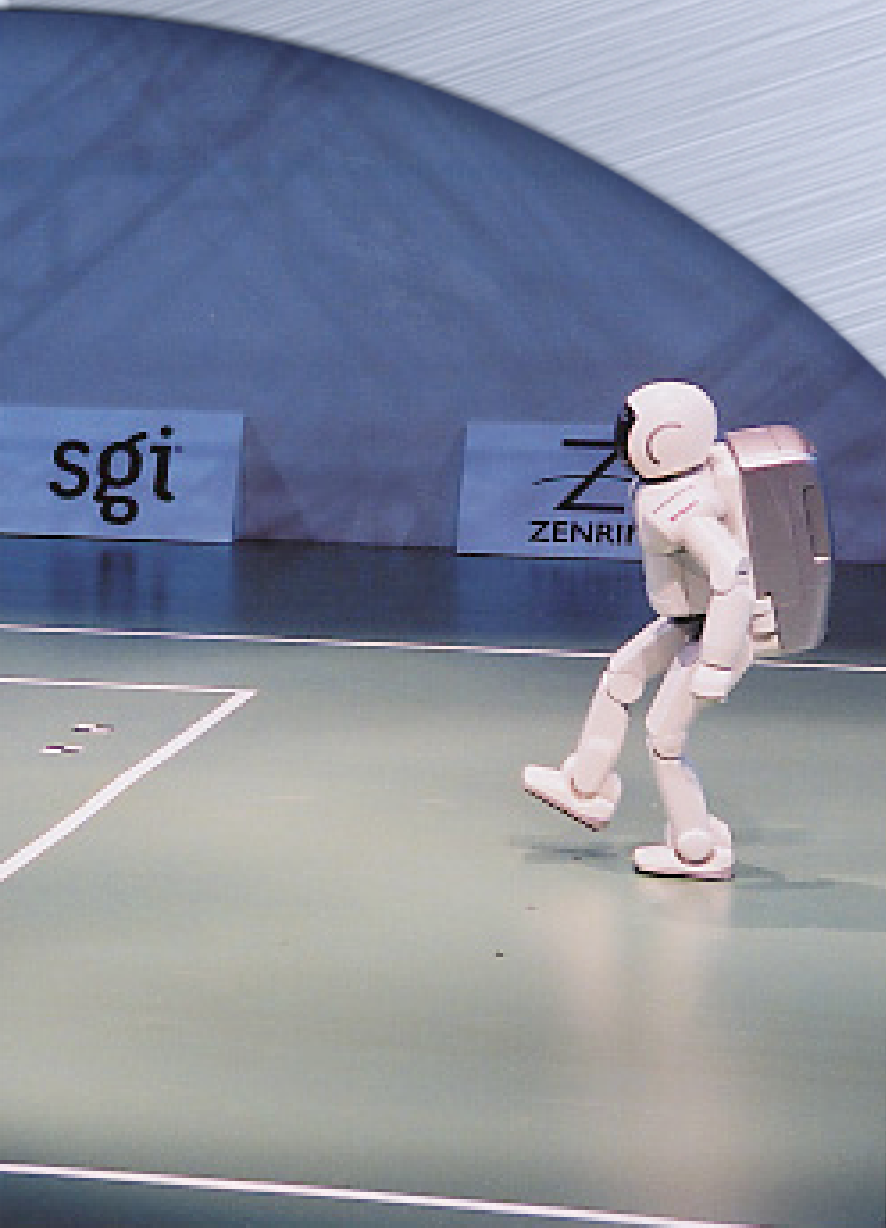
Divulgación: RoboCampeones

- Fomento de la cultura científica y tecnológica
- Divulgación de la robótica



www.robocampeones.org

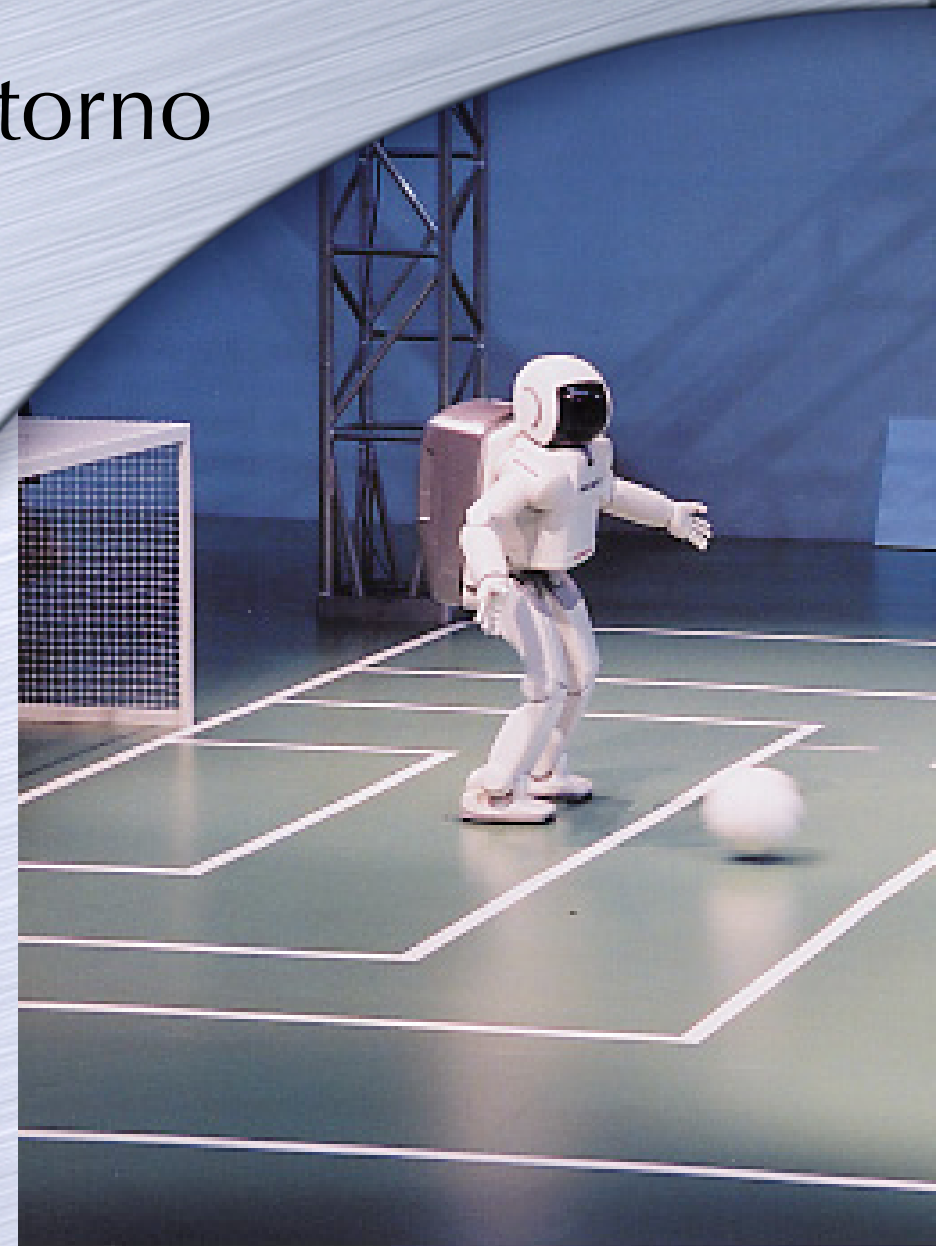
Los robots del mañana



- ¿Qué aplicaciones?
- ¿Qué precio?
- ¿Quién los hará?
- ¿Robots de servicio?

Los robots del mañana: respuestas osadas

- Interacción con el entorno
- Electrodomésticos
- Humanoides
- Mascotas
- Sony, Toyota,...



Robótica móvil: desafíos y competiciones



Vicente Matellán Olivera

Grupo de Robótica
Universidad Rey Juan Carlos

Web: <http://gsyc.escet.urjc.es/~vmo>

E-mail: vicente.matellan@urjc.es