

# Robótica en el DC

Lic. Sol Pedre

Laboratorio de Robótica y Sistemas Embebidos  
Departamento de Computación - FCEN - UBA

5 de Setiembre de 2012

## ¿Conocen estos robots?



Robots famosos

¿Yo robot?

Robots que hicimos en el DC

Contacto

## ¿Conocen estos robots?



Robots famosos

¿Yo robot?

Robots que hicimos en el DC

Contacto

## ¿Conocen estos robots?



# ¿Conocen estos robots?



## ¿Conocen estos robots?



Robots famosos

¿Yo robot?

Robots que hicimos en el DC

Contacto

# ¿Conocen estos robots?



## Cosas que puede hacer un robot:

- Pueden realizar tareas repetitivas con rapidez y precisión.
- Pueden llevar a cabo tareas en forma preprogramada o teledirigida.
- Por sus formas o habilidades refieren a características humanas o animales.
- Pueden sentir su entorno y actuar en consecuencia.
- Pueden aprender de la experiencia y así modificar su comportamiento

## Cosas que puede hacer un robot:

- Pueden realizar tareas repetitivas con rapidez y precisión.
- Pueden llevar a cabo tareas en forma preprogramada o teledirigida.
- Por sus formas o habilidades refieren a características humanas o animales.
- Pueden sentir su entorno y actuar en consecuencia.
- Pueden aprender de la experiencia y así modificar su comportamiento

## Cosas que puede hacer un robot:

- Pueden realizar tareas repetitivas con rapidez y precisión.
- Pueden llevar a cabo tareas en forma preprogramada o teledirigida.
- Por sus formas o habilidades refieren a características humanas o animales.
- Pueden sentir su entorno y actuar en consecuencia.
- Pueden aprender de la experiencia y así modificar su comportamiento

## Cosas que puede hacer un robot:

- Pueden realizar tareas repetitivas con rapidez y precisión.
- Pueden llevar a cabo tareas en forma preprogramada o teledirigida.
- Por sus formas o habilidades refieren a características humanas o animales.
- Pueden sentir su entorno y actuar en consecuencia.
- Pueden aprender de la experiencia y así modificar su comportamiento

## Cosas que puede hacer un robot:

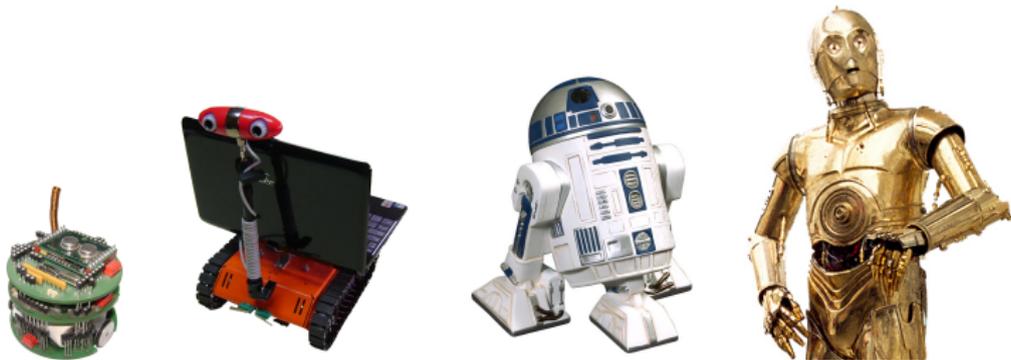
- Pueden realizar tareas repetitivas con rapidez y precisión.
- Pueden llevar a cabo tareas en forma preprogramada o teledirigida.
- Por sus formas o habilidades refieren a características humanas o animales.
- Pueden sentir su entorno y actuar en consecuencia.
- Pueden aprender de la experiencia y así modificar su comportamiento

## Cosas que puede hacer un robot:

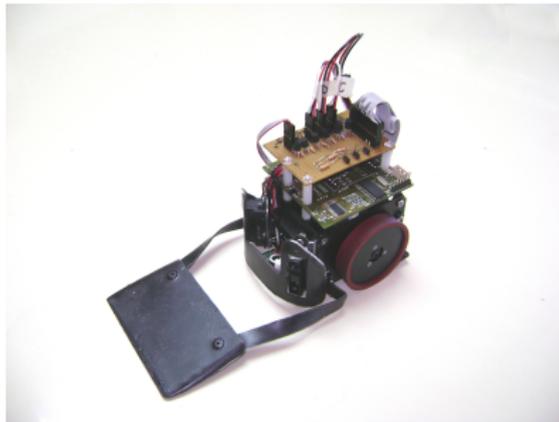
- Pueden realizar tareas repetitivas con rapidez y precisión.
- Pueden llevar a cabo tareas en forma preprogramada o teledirigida.
- Por sus formas o habilidades refieren a características humanas o animales.
- Pueden sentir su entorno y actuar en consecuencia.
- Pueden aprender de la experiencia y así modificar su comportamiento

## ¿Cómo lo definimos?

Pese a que no hay consenso sobre una única definición de **robot**, podemos afirmar que un robot deber tener un **cuerpo físico** (distinto de un agente de software), **sensores** para percibir su entorno y **actuadores** para poder moverse en consecuencia del sentido.

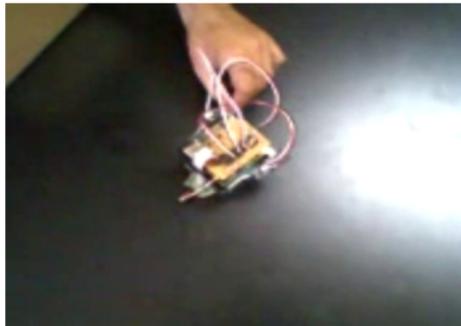


## El primer robot: el CheBot



- *Objetivo:* Fútbol de Robots.
- Año 2002
- Pequeño: 7,5 cm × 7,5 cm × 7,5 cm
- Procesamiento: 2 microcontroladores.
- Sensores: ninguno «incluido», aunque se le pueden poner muchos!
- Velocidad máxima: 150 cm/seg.  
Aceleración: 300 cm/seg<sup>2</sup>.
- Conexión: RS232 / Radio.
- Autonomía: 30 min.

## Ejemplo de uso: Mini Sumo de Robots



## El primer robot con ojos!



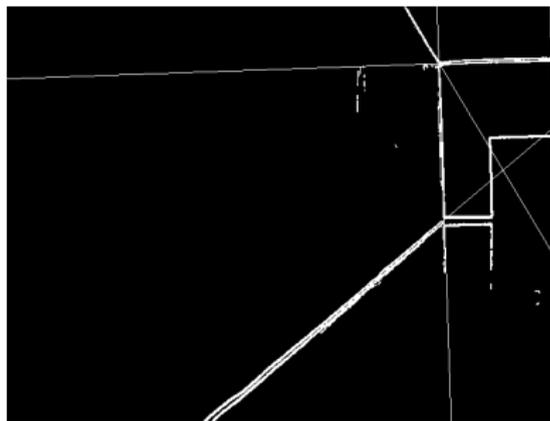
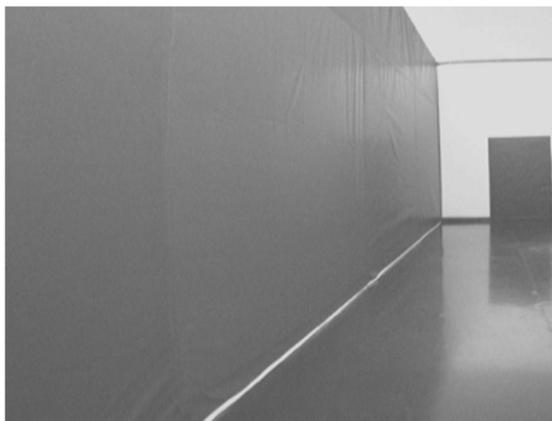
- *Objetivo:* visión en robotica.
- Año: 2005
- Tamaño: 23 cm alto × 21 cm diámetro
- Procesamiento: una PC embebida Pentium III (700 Mhz) con Linux, microcontroladores para control de motores y sensores.
- Sensores: dos camaras, un anillo de 16 telemetros infrarrojos (alcance 1,5 mts).
- Velocidad máxima: 50 cm/seg.  
Aceleración: 200 cm/seg<sup>2</sup>
- Comunicacion: Radio, RS232, Ethernet.
- Autonomía: 40 min.

## Ejemplo de uso: Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo

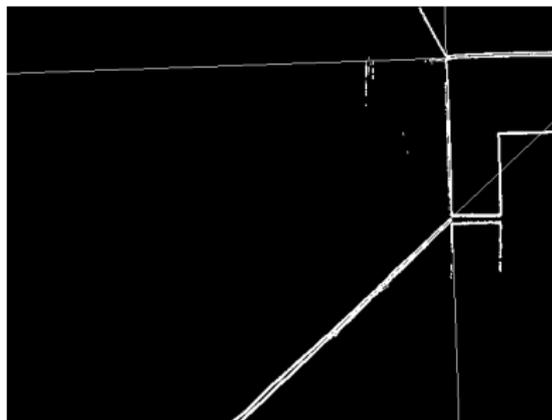
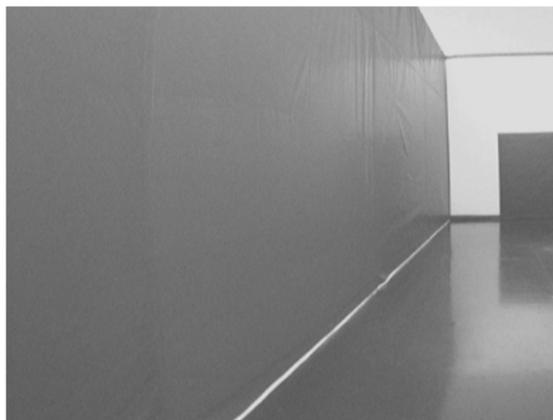
- Tenemos una sólo cámara.
- Queremos que el robot aprenda a realizar una tarea en un ambiente dado. Para eso queremos que tome la acción correcta ante cada situación percibida (estado).
- Utilizamos detección de patrones (rectas en nuestro caso) en la imágenes para representar los estados y AR para que el robot aprenda la tarea.



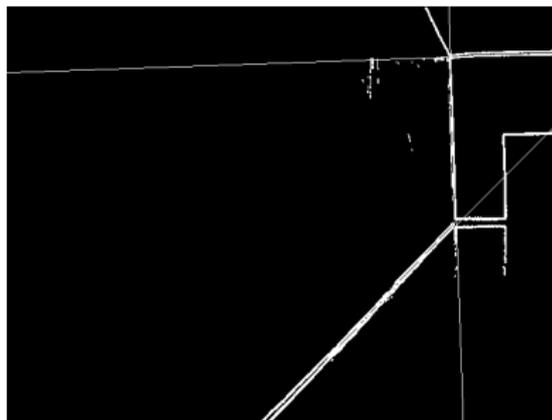
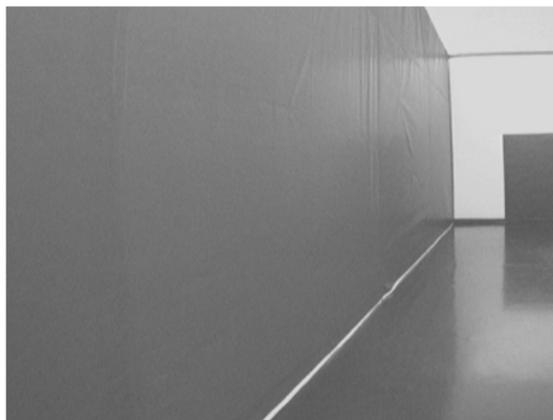
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



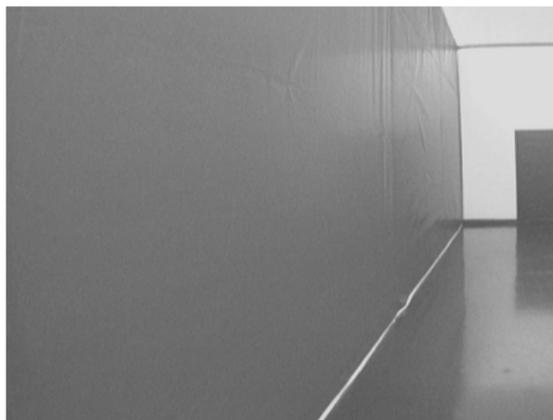
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



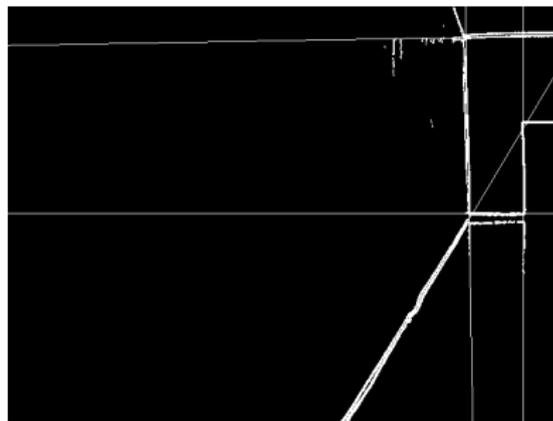
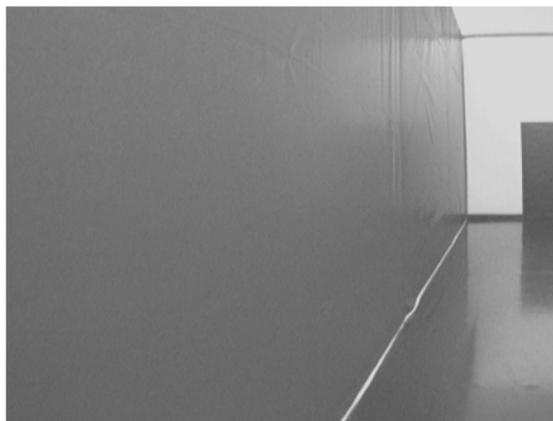
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



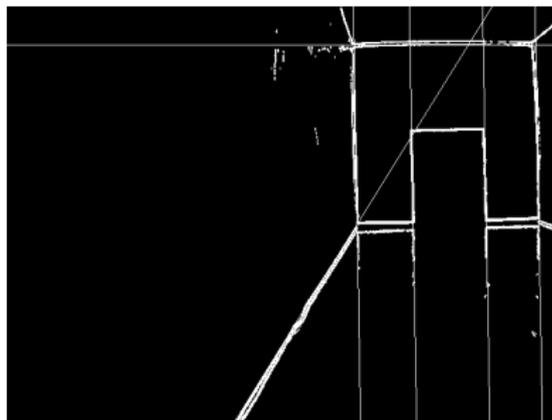
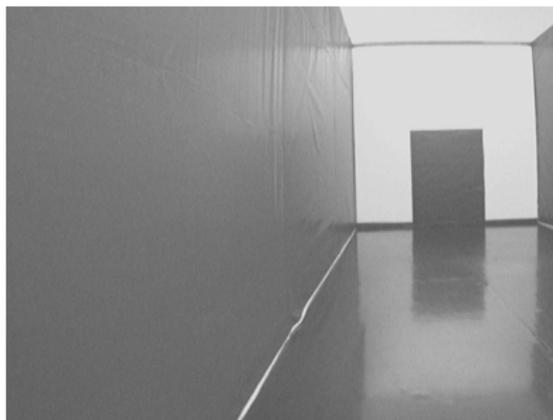
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



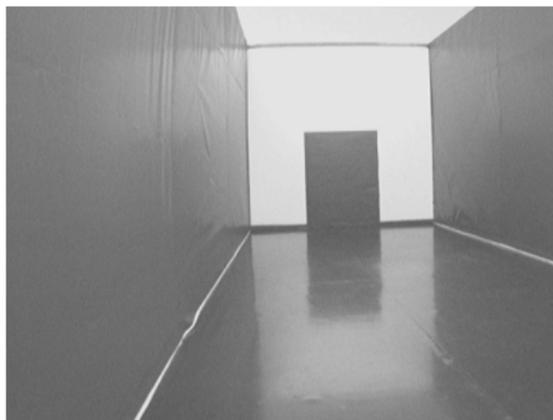
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



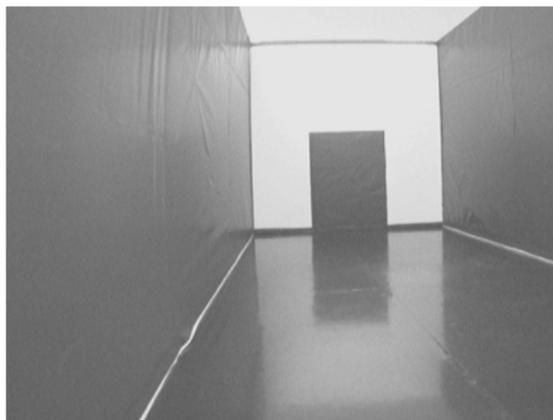
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



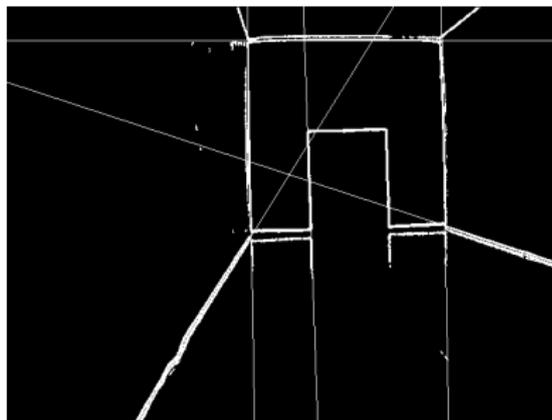
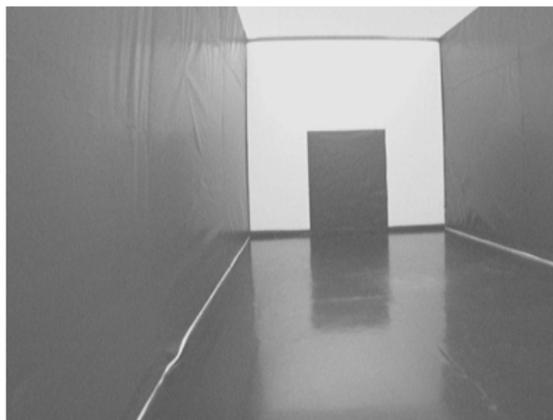
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



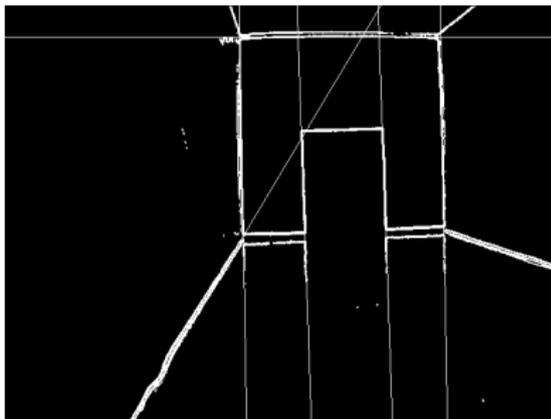
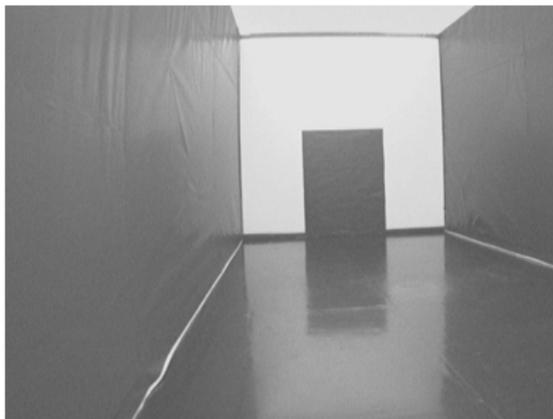
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



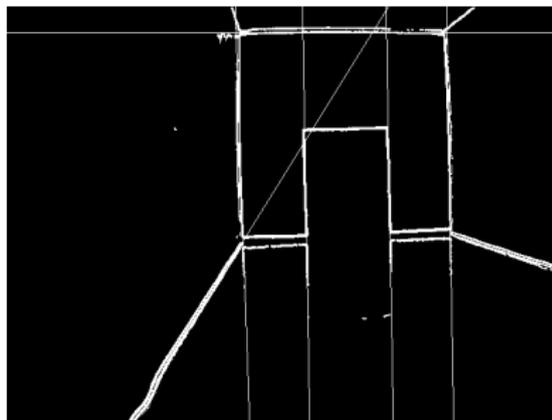
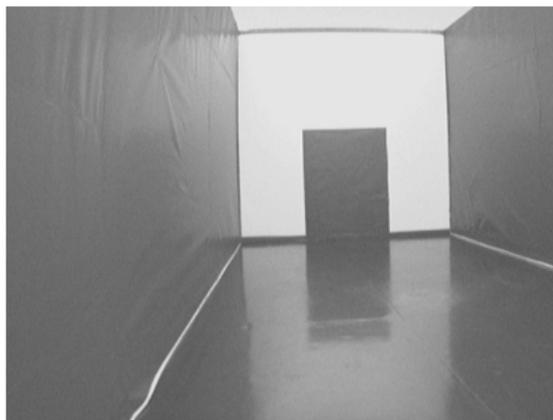
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



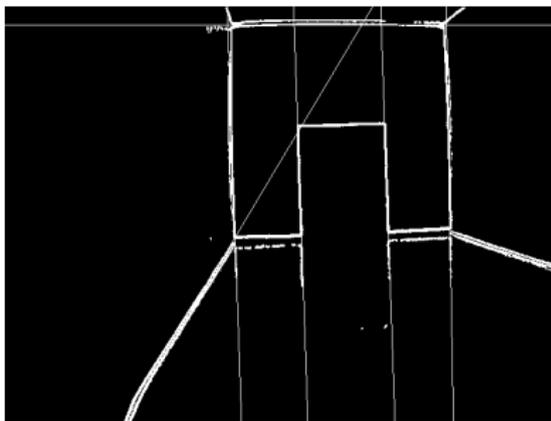
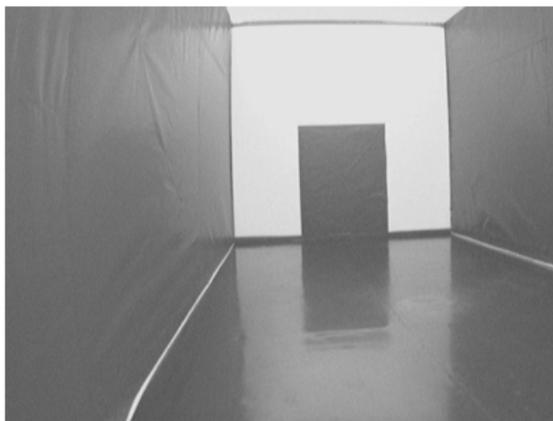
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



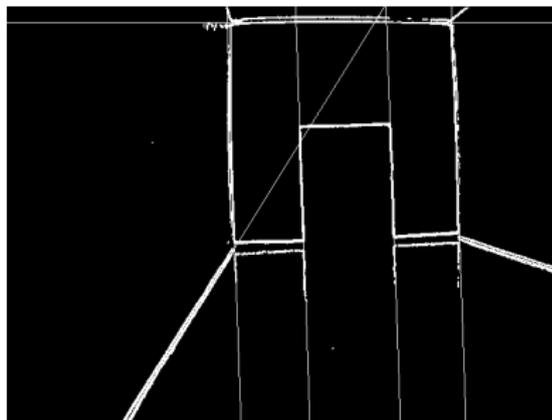
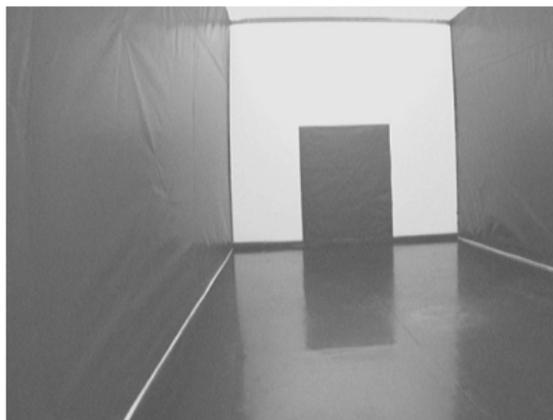
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



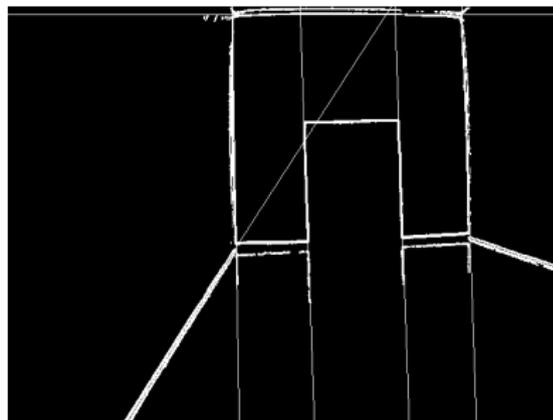
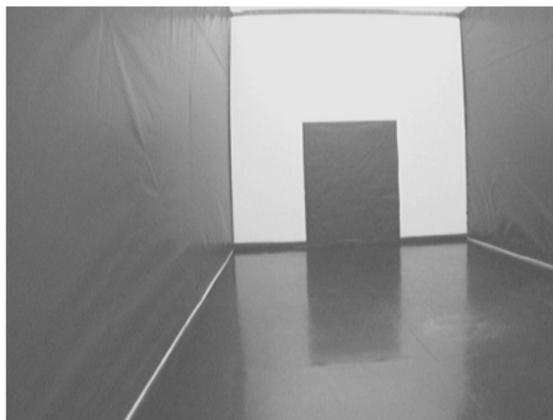
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



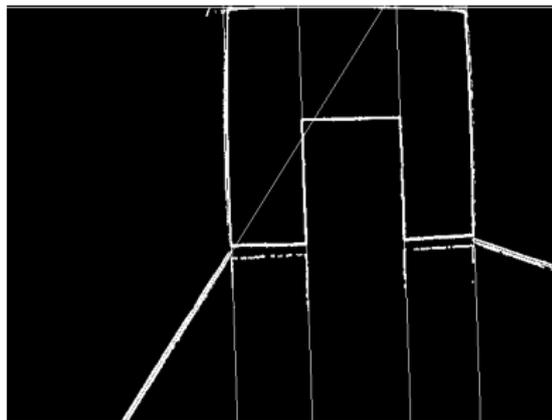
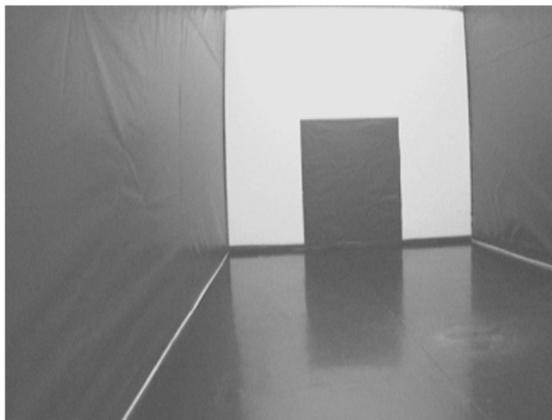
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



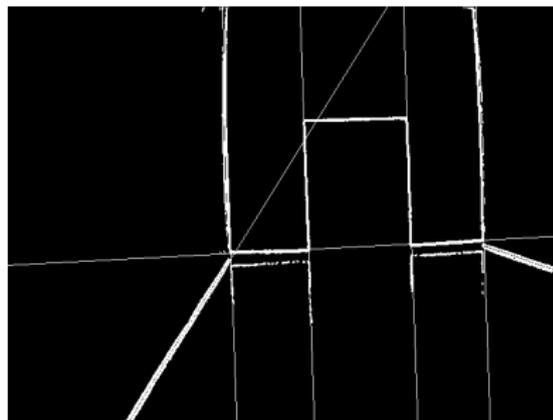
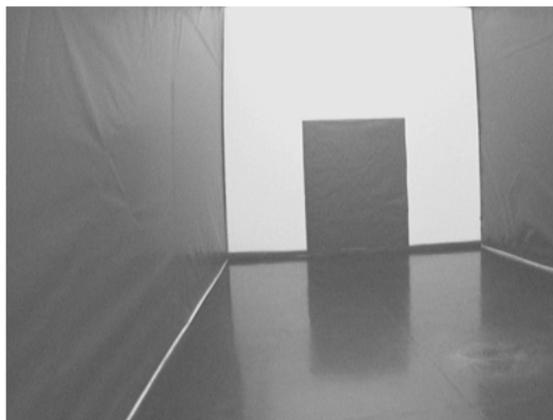
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



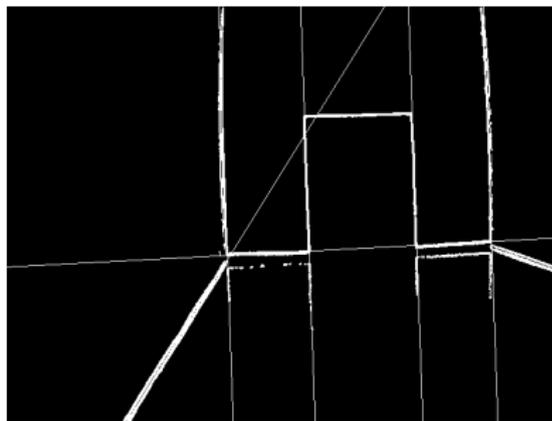
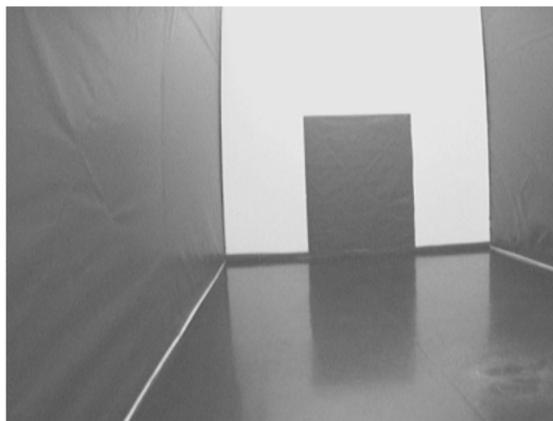
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



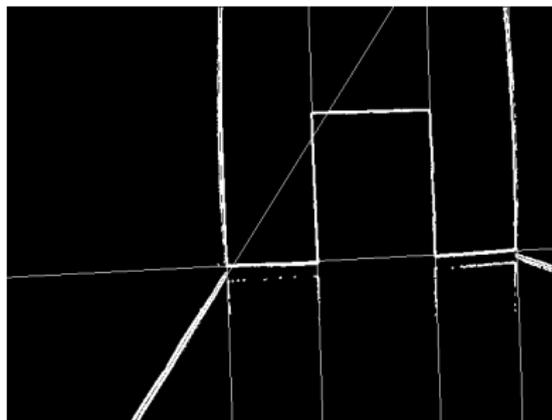
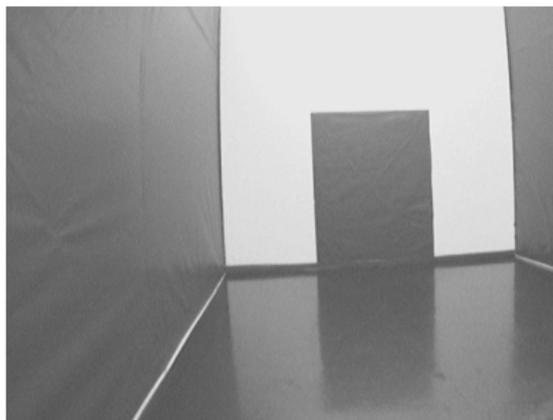
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



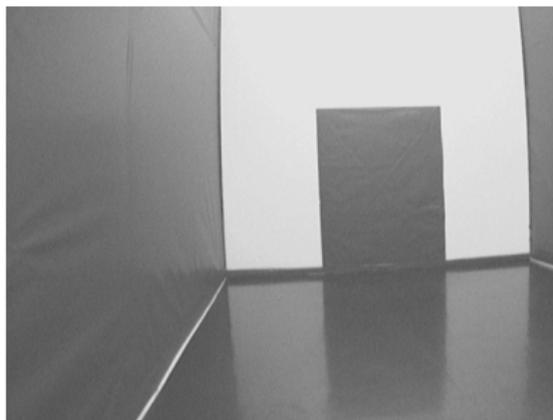
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



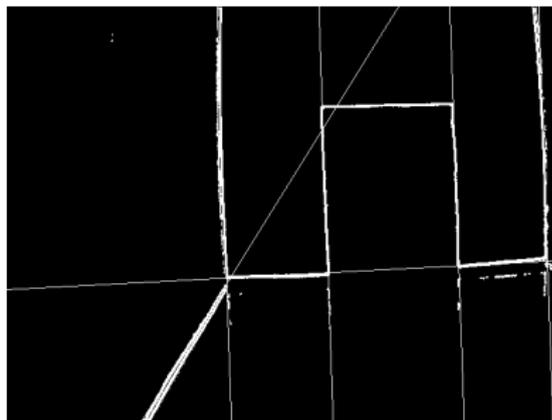
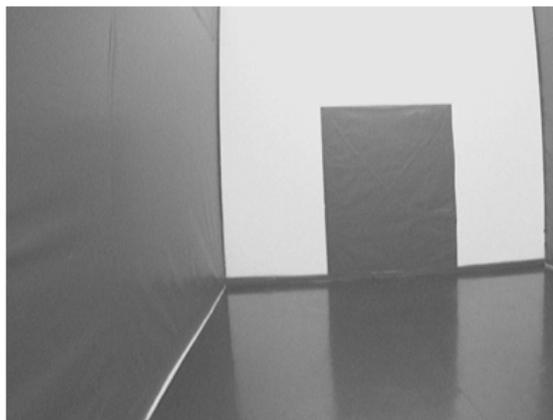
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



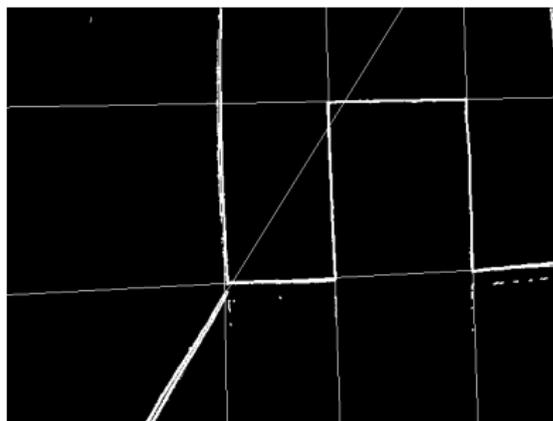
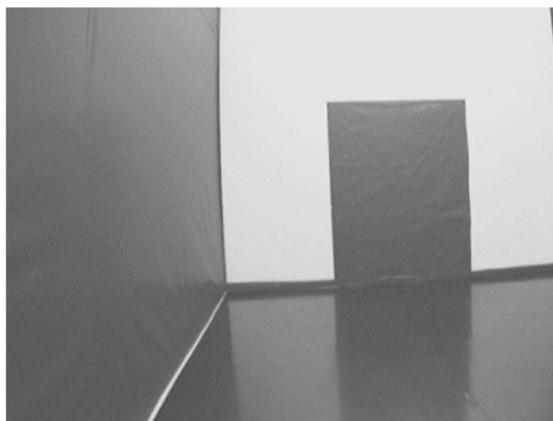
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



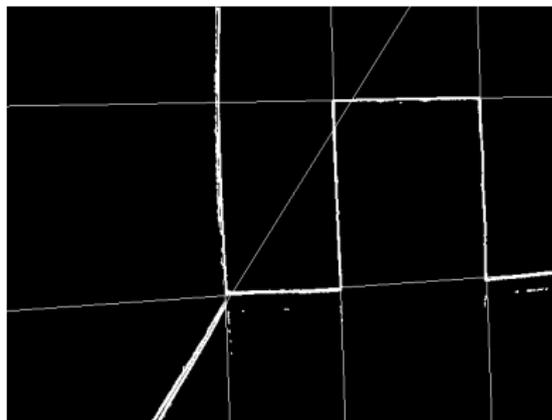
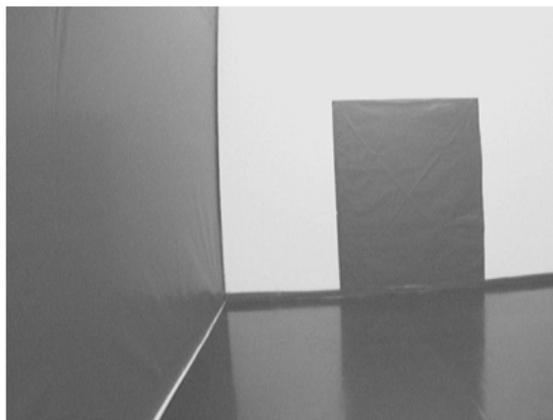
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



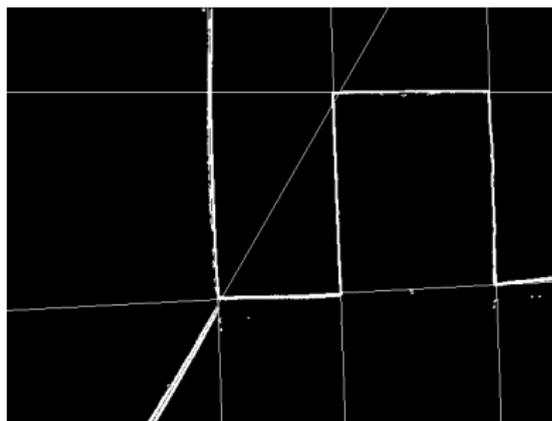
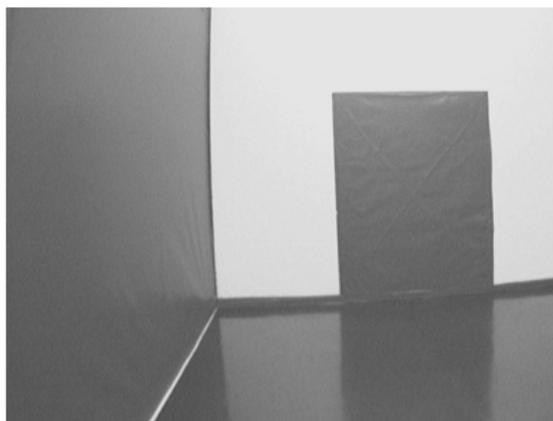
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



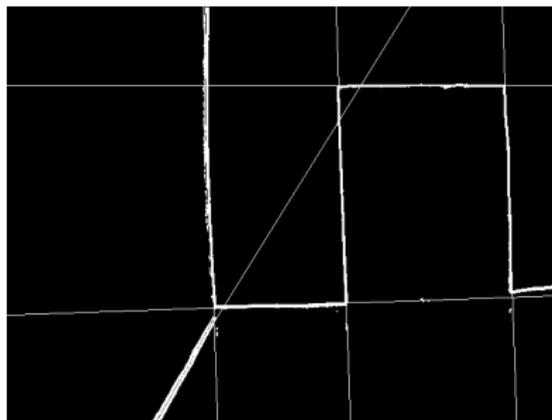
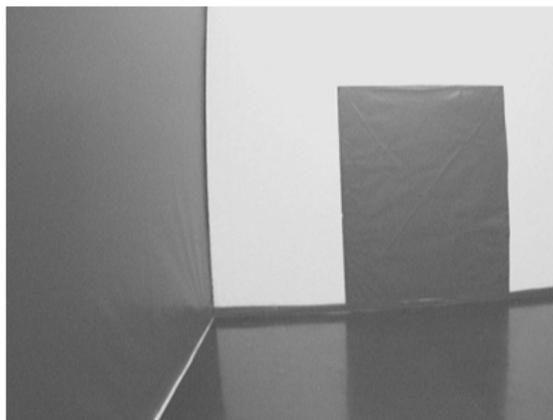
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



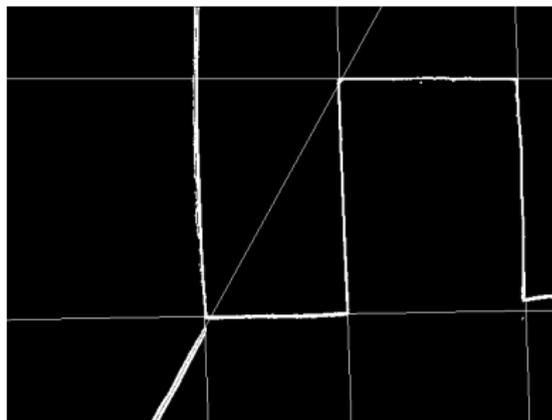
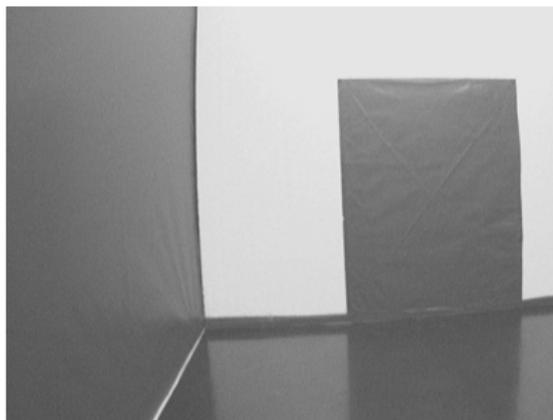
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



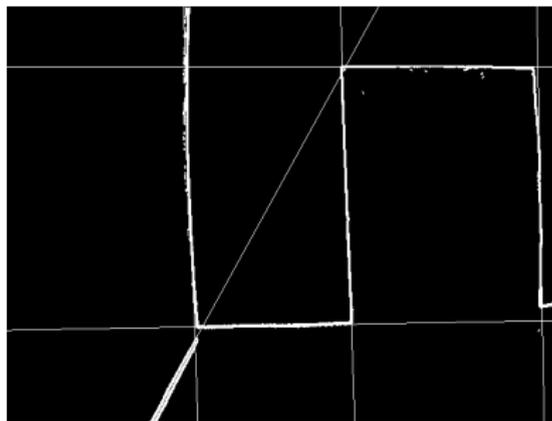
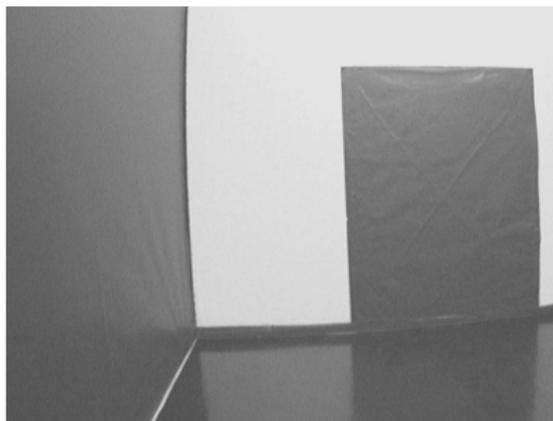
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



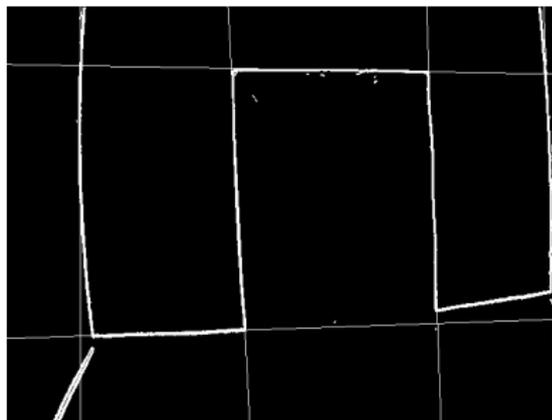
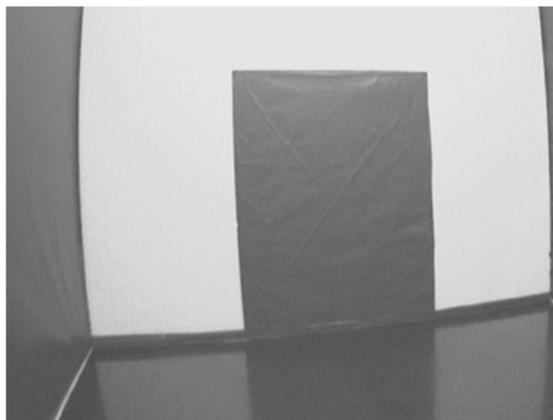
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



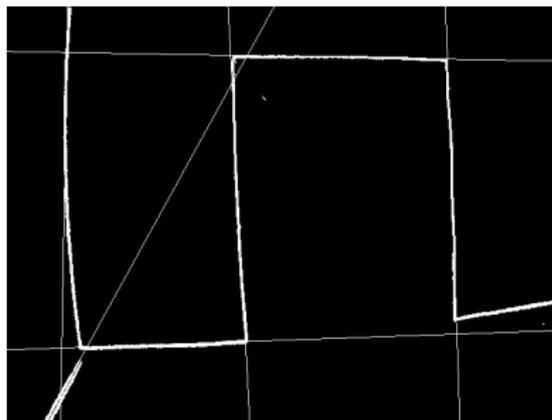
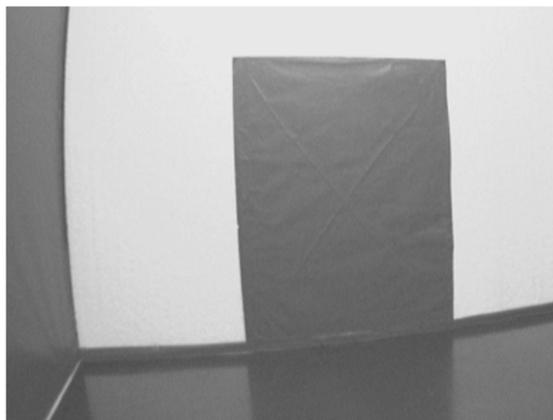
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



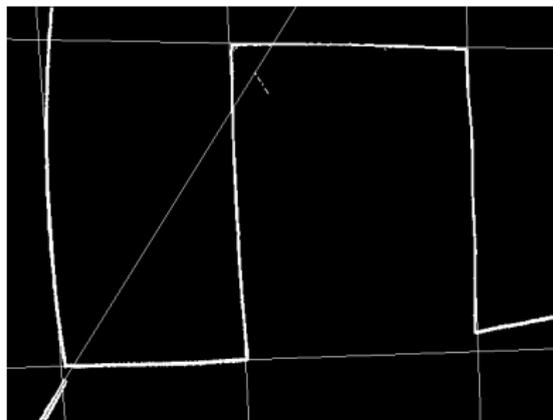
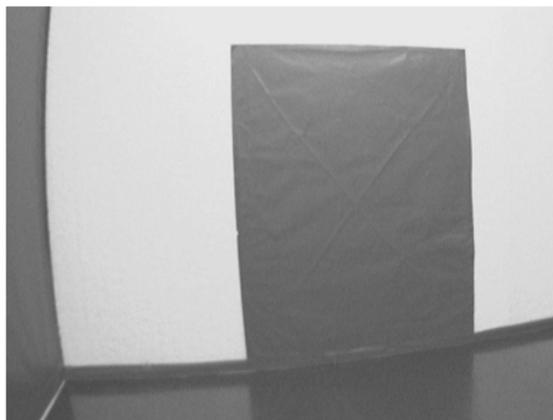
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



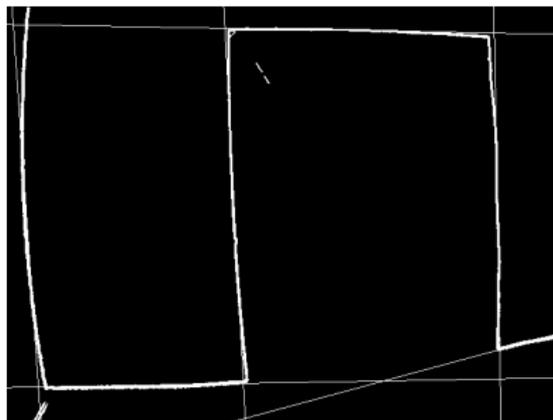
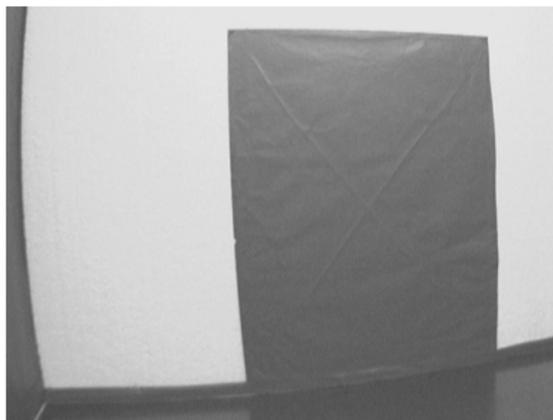
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



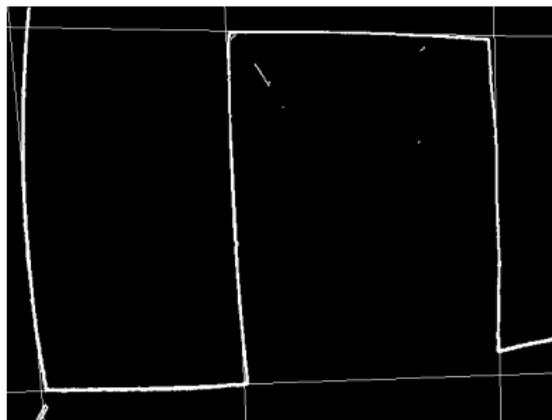
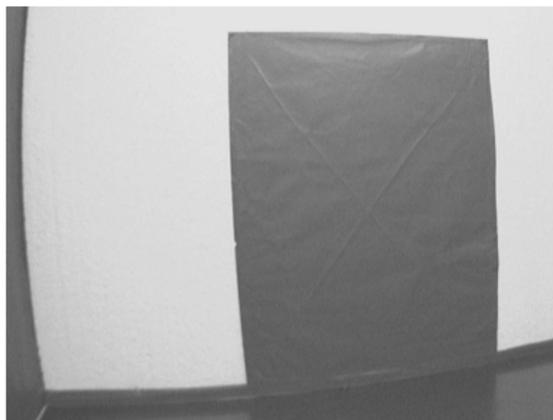
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



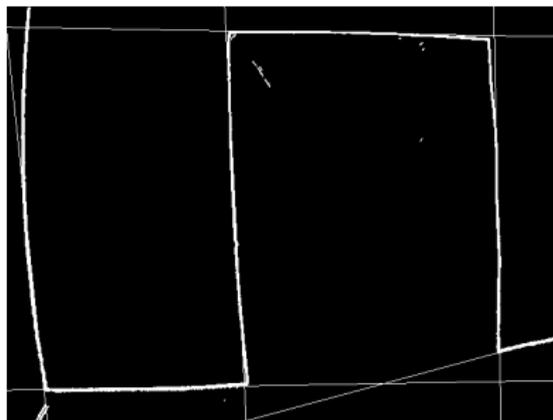
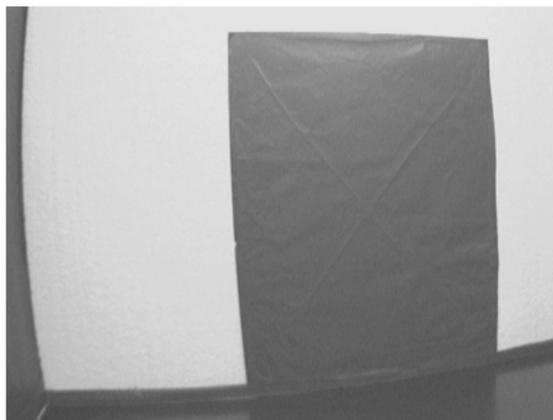
# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo



# Detección de patrones en las imágenes y Aprendizaje por Refuerzo

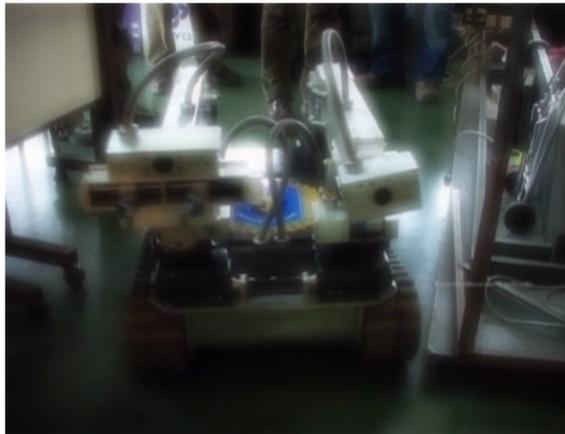


# El coloso



- *Objetivo:* Exploración, manipulación de elementos peligrosos (x ej, bombas).
- Año: 2003-2008
- Procesamiento: 3 procesadores embebidos ARM 200Mhz, 27 microcontroladores para control de brazos.
- Sensores: dos camaras (una por brazo), un anillo de sonares (alcance hasta 4 mts).
- Velocidad máxima: no mucha, pero puede subir escaleras!
- Comunicacion: Wi-Fi. Controlado remotamente con una consola y con realidad virtual.
- Autonomia: 1 hora.

## Ejemplo de uso

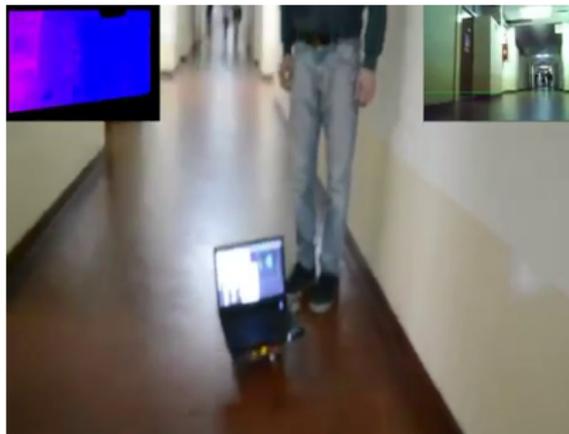


## El Benjamín del labo...

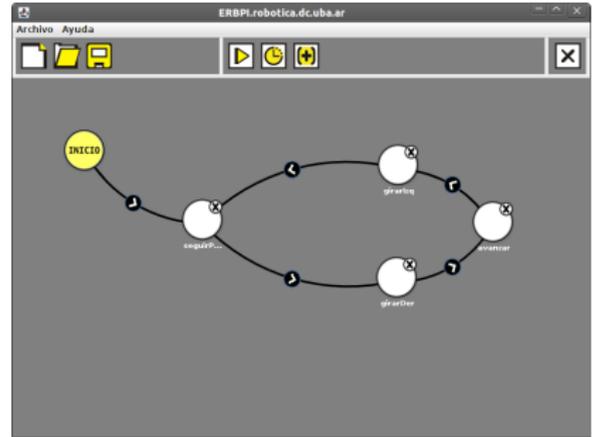
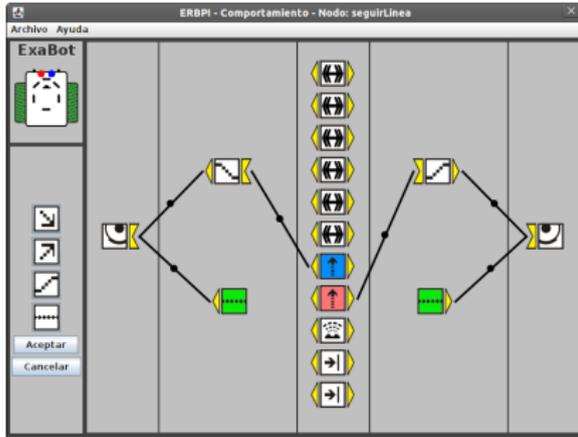
- *Objetivo:* Multiuso: investigación, extensión, y docencia. Y bajo costo.
- *Para eso:* *Completamente reconfigurable*
  - Muchos sensores.
  - Muchas configuraciones diferentes de control y procesamiento.
- Año: 2009-2010
- Tamaño: 23 cm largo x 20 cm ancho x 7,6 cm alto
- Velocidad máxima: 100 cm/seg (130 cm/seg teóricos sin carga).
- Comunicación: RS232, Radio, Wi-Fi, Ethernet. Autonomía: 1 hora.



## Navegación basada en visión estéreo



# Talleres de Robótica para estudiantes secundarios



# Talleres de Robótica para estudiantes secundarios





# Ejemplo de uso: navegación autónoma basada en visión

- Map



- Replay



## Integrantes

- Profesores: Dra. Marta Mejail, Dra. Patricia Borensztein, Dr. Julio Jacobo
- Estudiantes de Doctorado: Lic. Pablo de Cristóforis, Lic. Matias Nistche, Lic. Tahiú Piré, Lic. Sol Pedre.
- Estudiantes de grado: Sergio Gonzalez, Emiliano González, Facundo Pessacg, Javier Caccavelli, Carlos di Pietro, Thomas Fischer, Kevin Allekote, Maximiliano Urso.

# Contacto

Laboratorio de Robótica y Sistemas Embebidos - FCEN - UBA  
pagina: <http://robotica.dc.uba.ar>  
e-mail: [robotica@dc.uba.ar](mailto:robotica@dc.uba.ar)

# Muchas gracias

Muchas gracias!