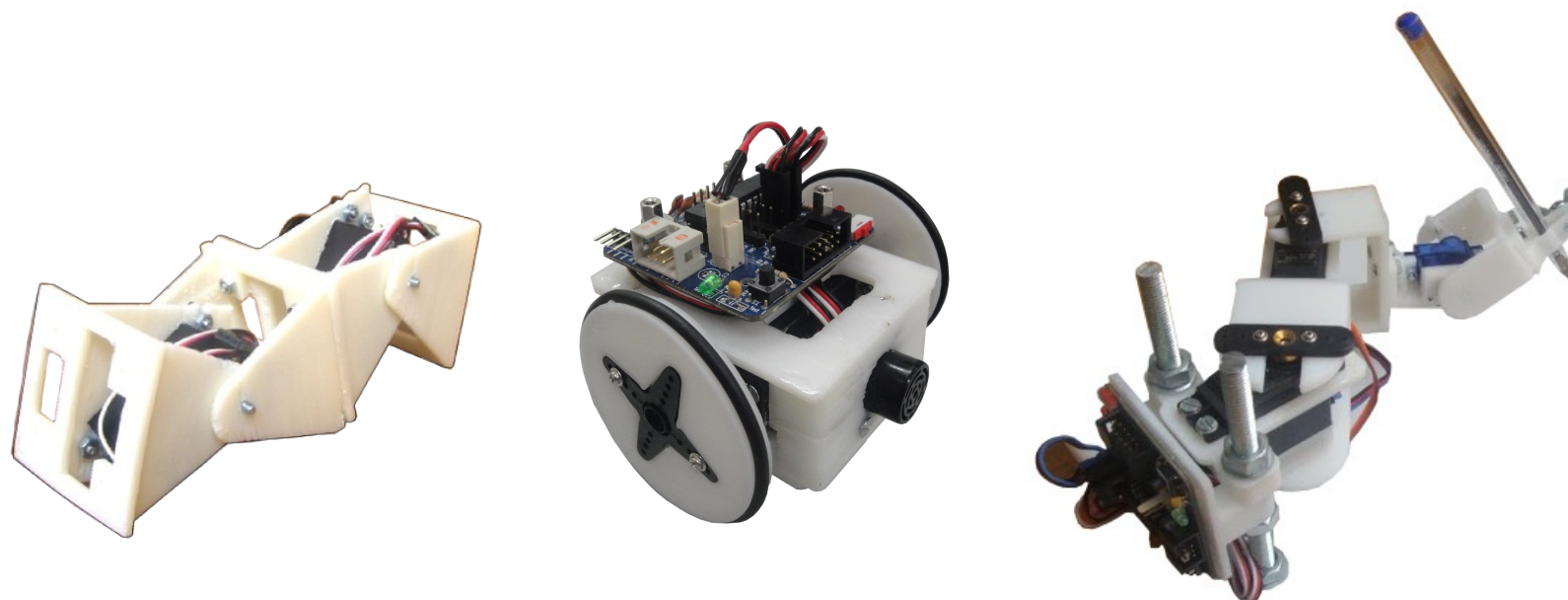


# PRINTBOTS: Robots Libres e Imprimibles



Juan González-Gómez (Obijuan)

Alberto Valero Gómez

## **Historia 1:**

Printbots e investigación: **ARDUSNAKE**

## Historia 2:

Printbots y educación: MINISKYBOT

## Historia 3:

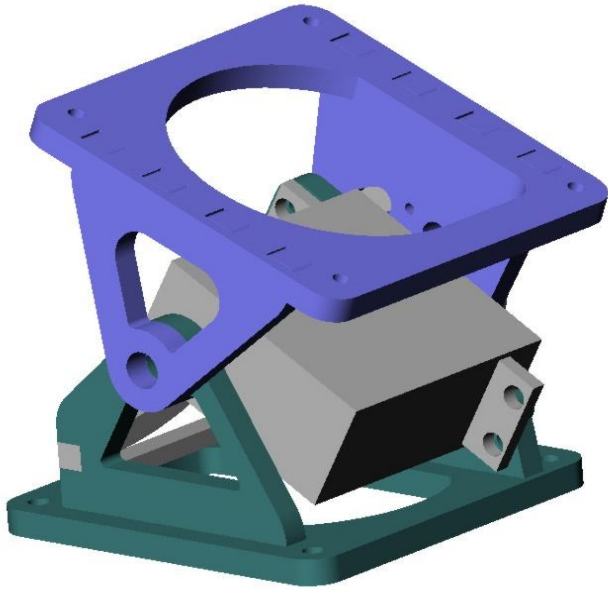
Printbots y empresa: ROBOTOUCH

## CUBE: El robot Gusano (2001)



- Mi Proyecto final de carrera
- Robot Gusano: 4 servos
- ¿Es posible construir un robot sin patas (ápodo) que se pueda desplazar?

# Robots Modulares



- Formados mediante la unión de módulos simples
- Padre: **Mark Yim**, investigador del parc (1997)
- Primeros módulos: G1

Me fascinaron los robots modulares...



# Frustación...

**¡¡ Quiero investigar en robots modulares !!**

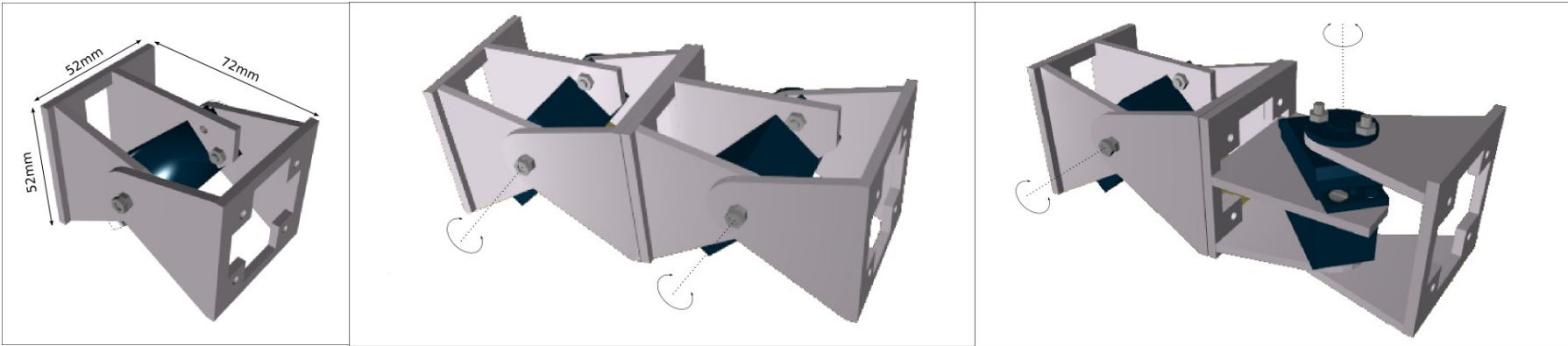
**¿Dónde compro “los módulos”?**

**¿Puedo comprar los módulos? :-)**

**¿Puedo bajar los planos?**

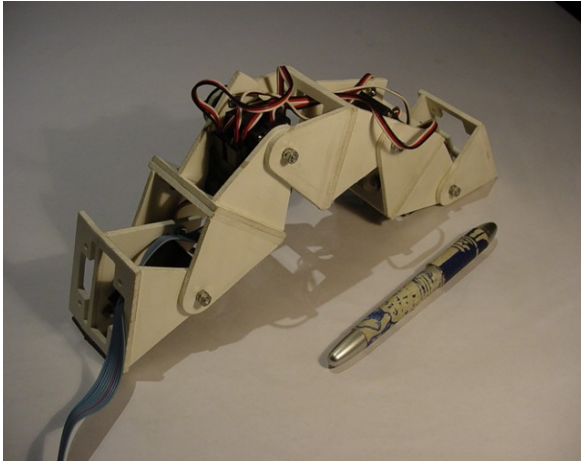


# Módulos Y1 (2003)



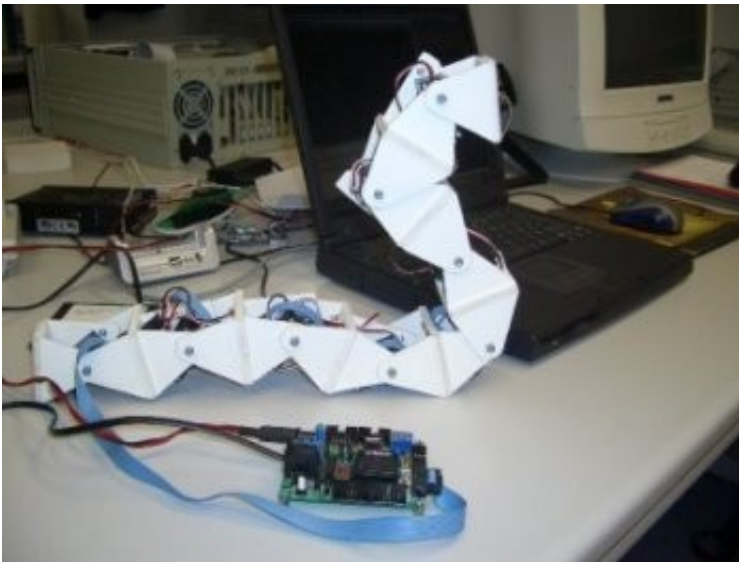
- Diseñar mis propios módulos (¡**LIBRES!**)
- Y1: En honor a Mark Yim
- Fabricados “a mano”

# La saga cube...



- Cube Reloaded...
- 4 Módulos Y1
- Tesis de máster (TEA)

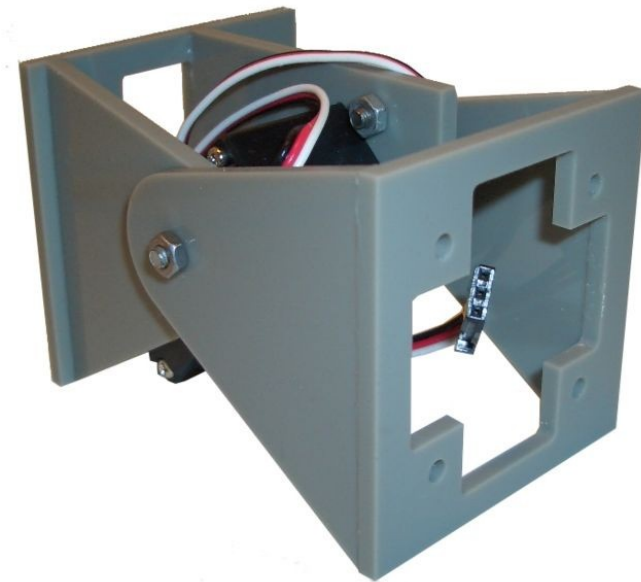
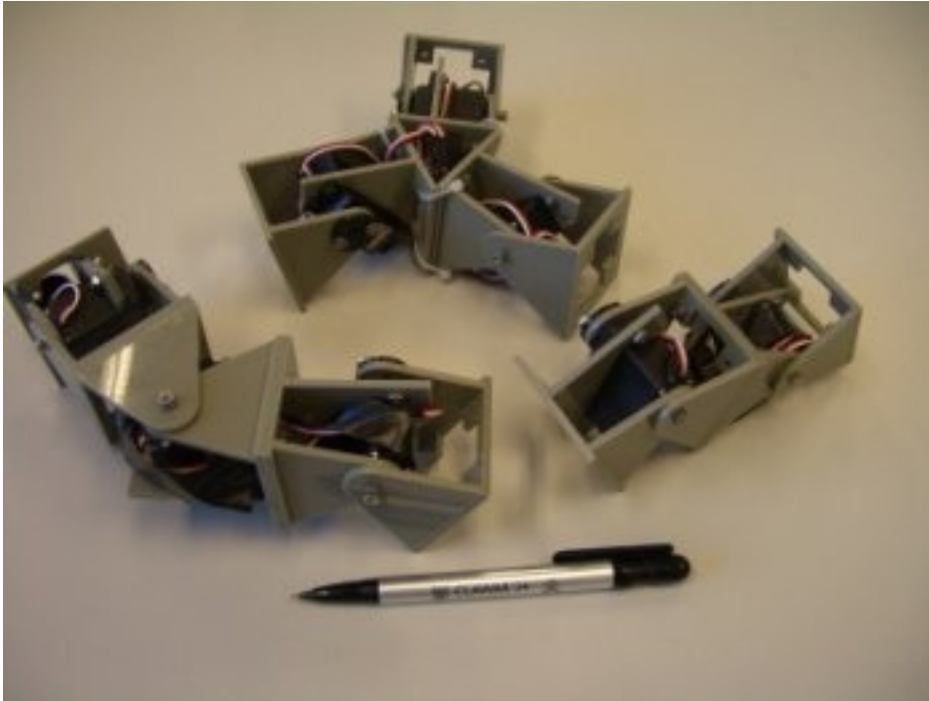
Vídeos 1-3



- Cube Revolutions... (2004)
- 8 Módulos Y1
- Movimiento unidimensional

# Configuraciones mínimas (2005)

Vídeos 4



- Nueva tirada de 8 módulos: corte por láser
- Sacar el máximo número de robots → 3 configuraciones mínimas
- Premio “*Industrial Robot Highly Commended Award*” en el CLAWAR 2005 en Londres

# Hypercube (2006)

Vídeos 5



- Última tirada para la tesis: 20 módulos (corte por láser)
- Estudio del movimiento en 2D
- Transporte físico de todos los robots a Hamburgo (Alemania)



# Módulos MY1 (2010)



- Versión de Aluminio (Metal - Y1)
- Muy caros
- Robots más robustos que cortados por láser
- Talleres de robótica modular



# Talleres de robots modulares UC3M-2010



- Robot modular unidimensional de 12 módulos





- Robot modular unidimensional de 18 módulos

# Talleres de robots modulares Arabia Saudi



- Robot modular unidimensional de 30 módulos

# Nueva Era: Impresión 3D Open-source



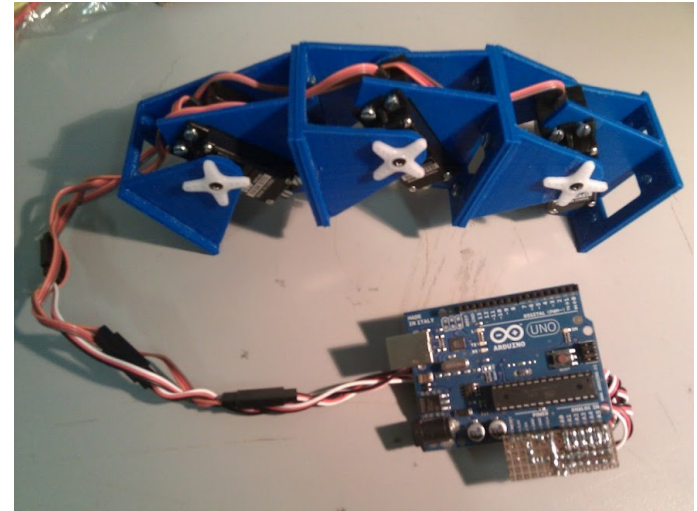
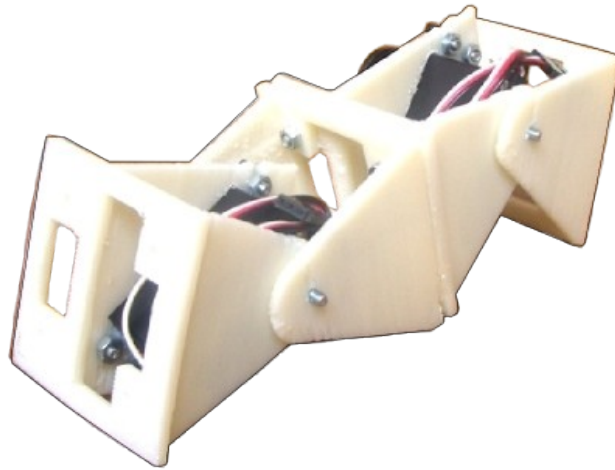
¡ **MATERIALIZAR** una idea en un objeto físico!

- FÁCIL
- RÁPIDO
- BARATO

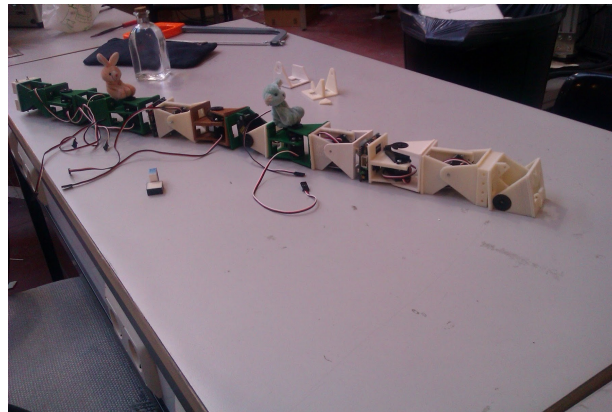
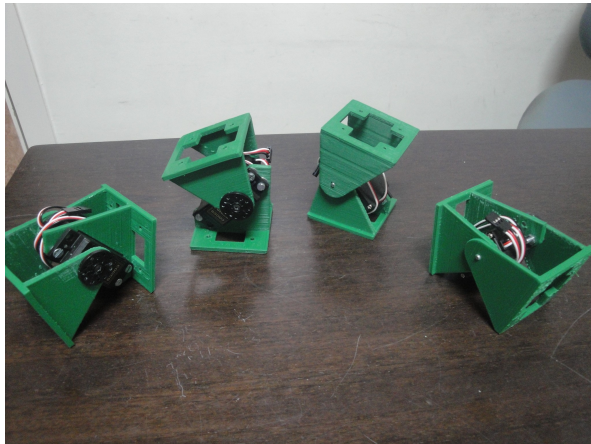


# Módulos REPY-1

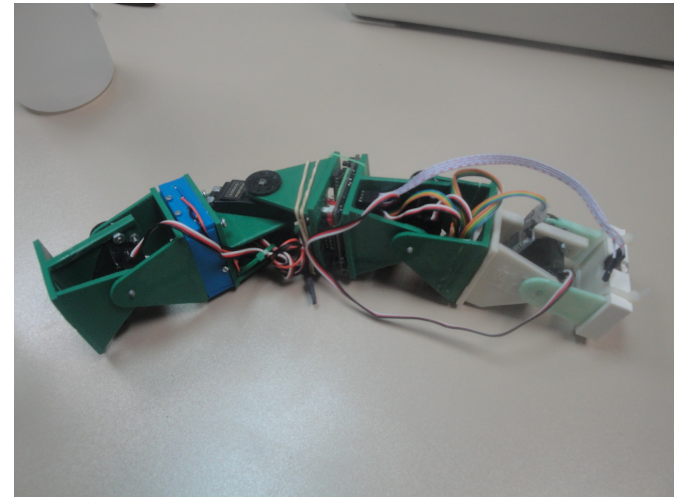
Vídeos 6



By Carlos García Saura



By Nieves Cubo y David Estévez



By David Estévez y David Antón

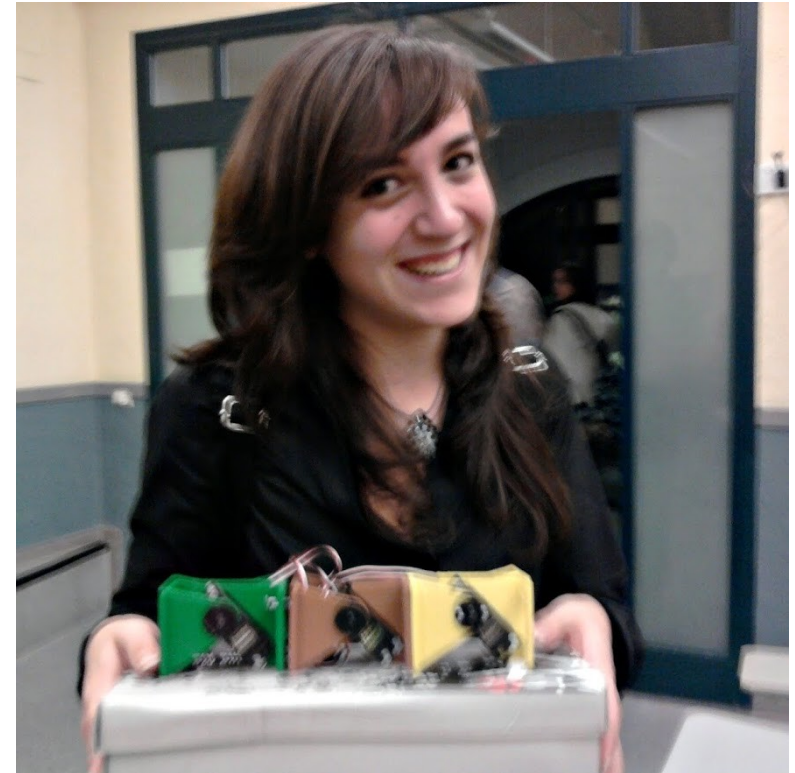
- Primer printbot en thingiverse
- Replicaciones por otros estudiantes

<http://www.thingiverse.com/thing:13442>

<http://www.thingiverse.com/thing:21401>

# Printbots en investigación

- Velocidad: Probar nuevas ideas rápidamente
- Verificación de pares: “Telecopia” como medio de verificación de los robots por otros investigadores
- Compartir el conocimiento
- Transferencia de conocimiento “inmediata” a la sociedad



**¿Lo quieres? ¡Lo tienes!**



Historia 1:

Printbots e investigación: ARDUSNAKE

**Historia 2:**

Printbots y educación: **MINISKYBOT**

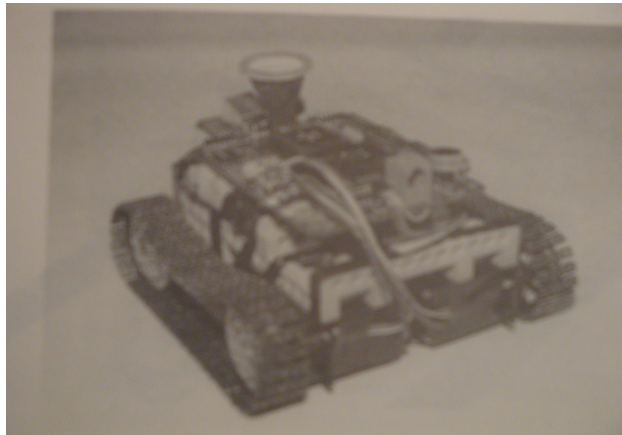
Historia 3:

Printbots y empresa: ROBODRAW

# El origen: Rug Warrior (del M.I.T)

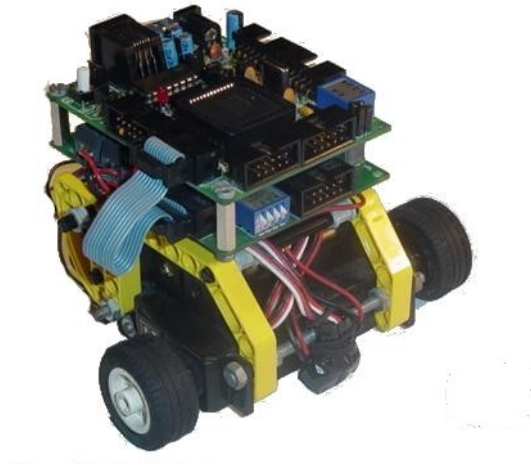


- Libro publicado en 1993 (llegó a nuestras manos en el 95)
- Robot **Rug Warrior**: Documentación de cómo construirlo
- Las dos grandes aportaciones de Rug warrior:
  - Piezas de Lego (fáciles de conseguir y construir)
  - Motores: ¡¡**Servos trucados**!!



Es el “Padre” de todos los mini-robots actuales

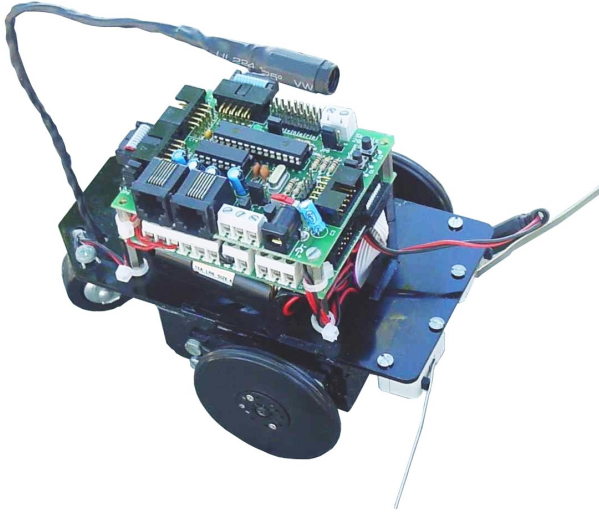
# Tritt: Nuestro Mini-robot (1996)



- Ideas tomadas del Rug-Warrior:
  - Piezas Lego
  - Servos trucados
  - Micro 6811 (Motorola)
- Talleres de Robótica:
  - UPM, UAM, Alfonso X, UPSAM...
- **¡iRobot Libre!!**
- **Problemas:**
  - Piezas lego: difícil de clonar
  - No se podían construir grandes tiradas



# Skybot (2005)



- Robot Libre
- Es clonable:
  - Piezas de plástico cortadas por láser
  - Ruedas mecanizadas
- Tarjeta skypic: Micro Pic16f876A
- Primer taller: Campus Party 2005



- **Problemas:**
  - ii No evoluciona !!
  - ii No comunidad !!

# Nacimiento Miniskybot (2010)



- **Alberto Valero** crea el Grupo de estudiantes entusiastas de la robótica en la UC3M (“Friki-chicos”)
- Prácticas con el Skybot



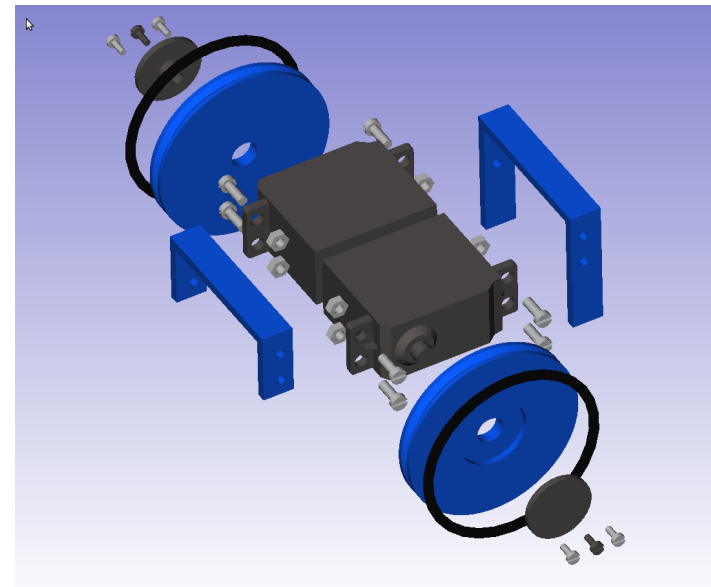
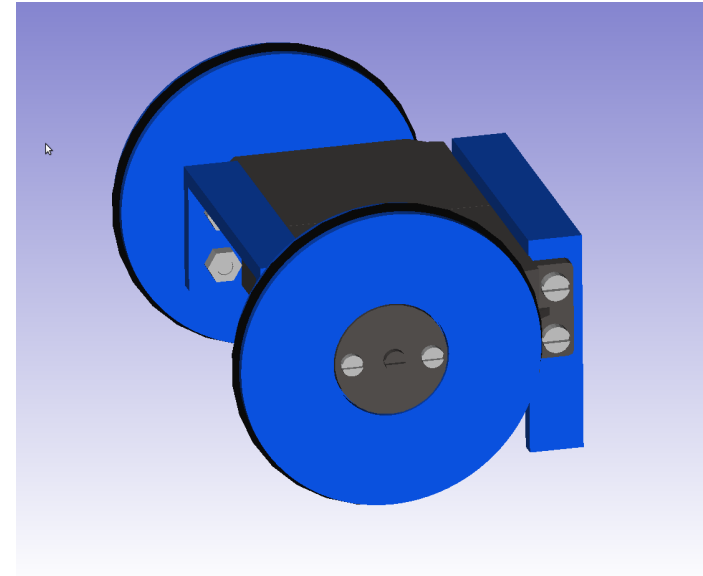
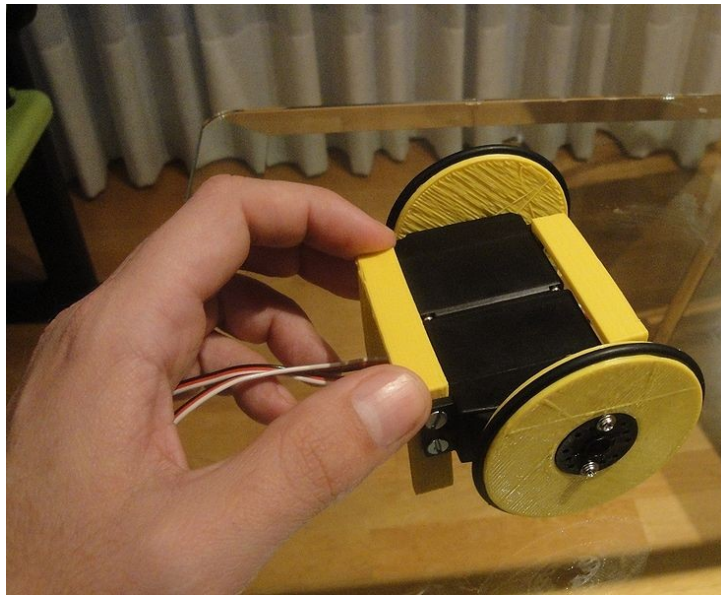
- Impresoras PADRE Y MADRE
- Acceso total de los estudiantes a las impresoras 3D
- Mini-cursos de OpenScad



# Miniskybot 0.1: “hola mundo”

- Aprender impresión 3D
- Viabilidad de robots imprimibles
- Chásis mínimo para estimular a los estudiantes

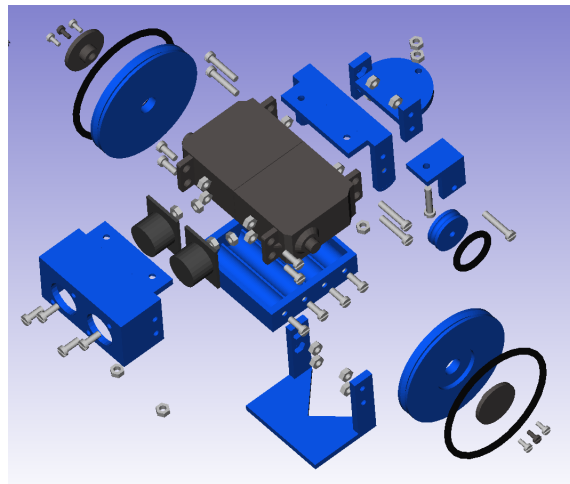
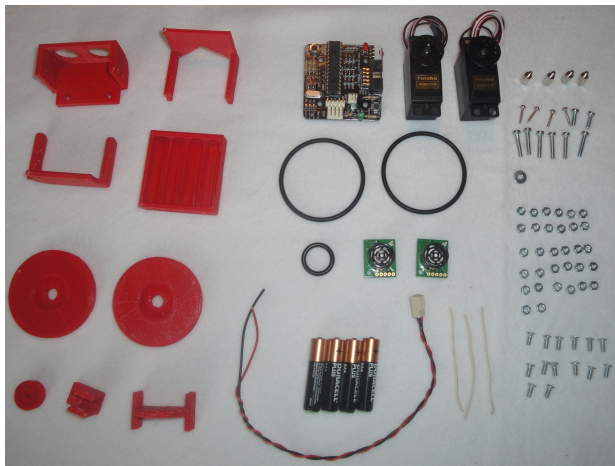
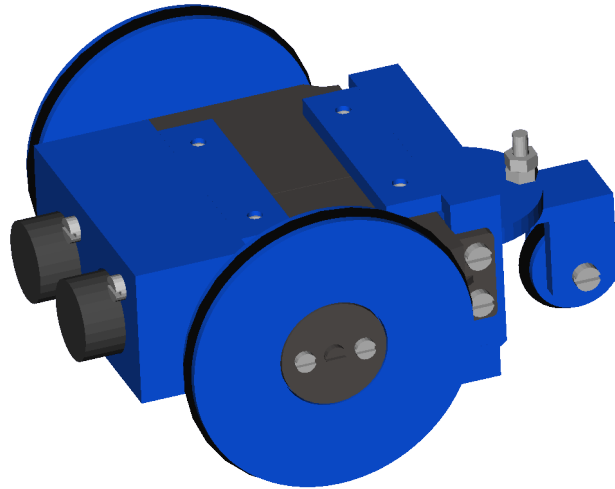
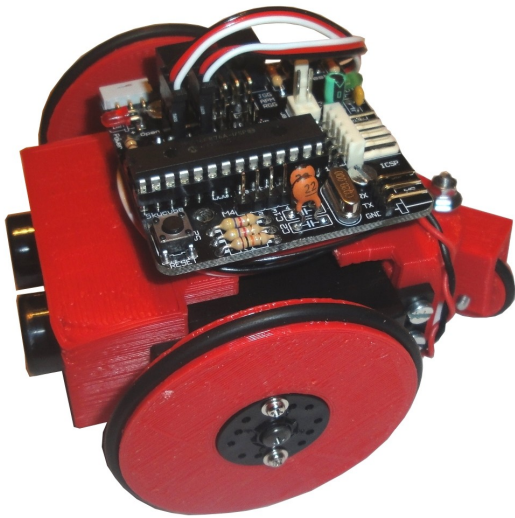
<http://www.thingiverse.com/thing:4954>





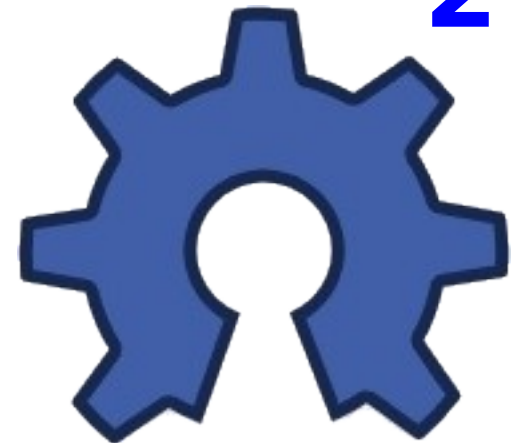
# Miniskybot 1.0

<http://www.thingiverse.com/thing:7989>



**Hardware libre<sup>2</sup>**

**2**

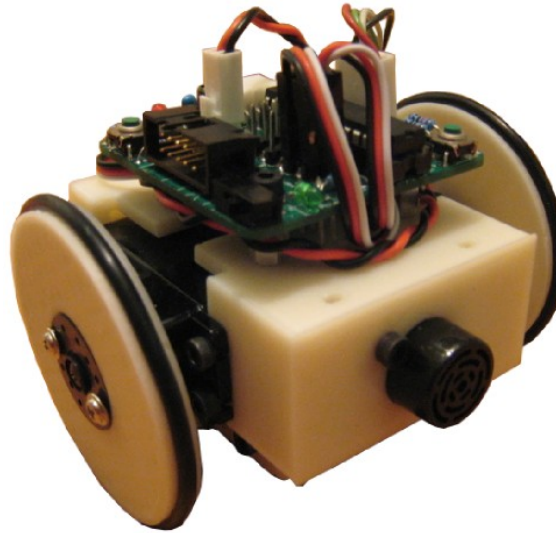


- Panos libres
- Software Libre

# Telecopias



• Cw Kreimer (Pittsburgh, USA)



Primera Tele-copia



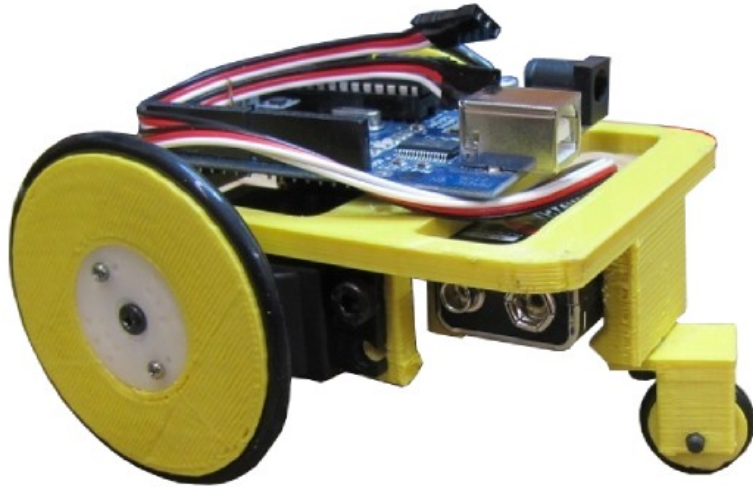
• Hackerspace Adelaida (AUSTRALIA)



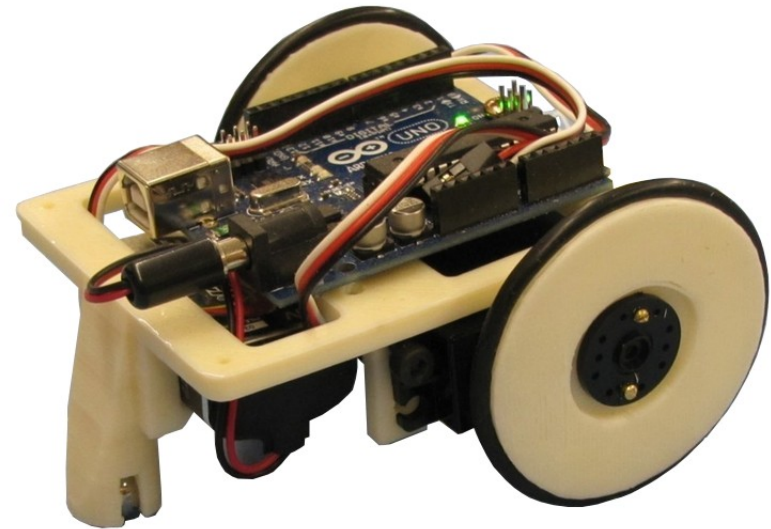
Segunda Tele-copia

# La mutación de Scout

Scout I



Scout II

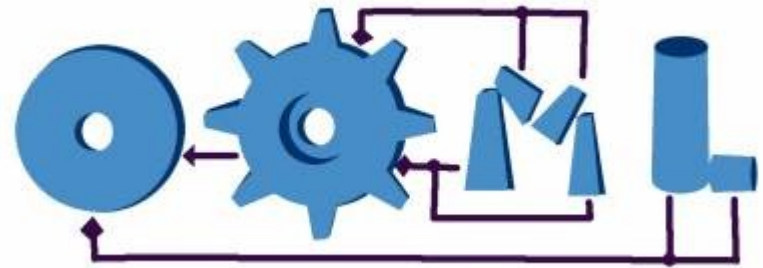


- **Sliptonic**, Missouri (USA)
- Chásis mejorado

- Scout II: Canica como rueda loca

<http://www.thingiverse.com/thing:13042>

# Probot: evolución + cambio de paradigma

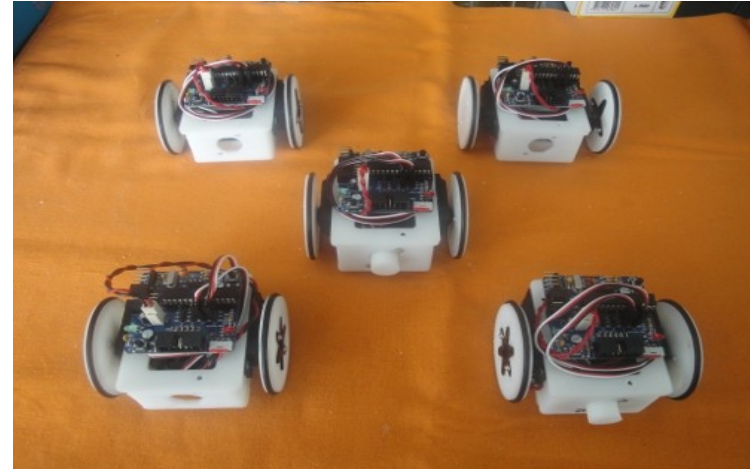
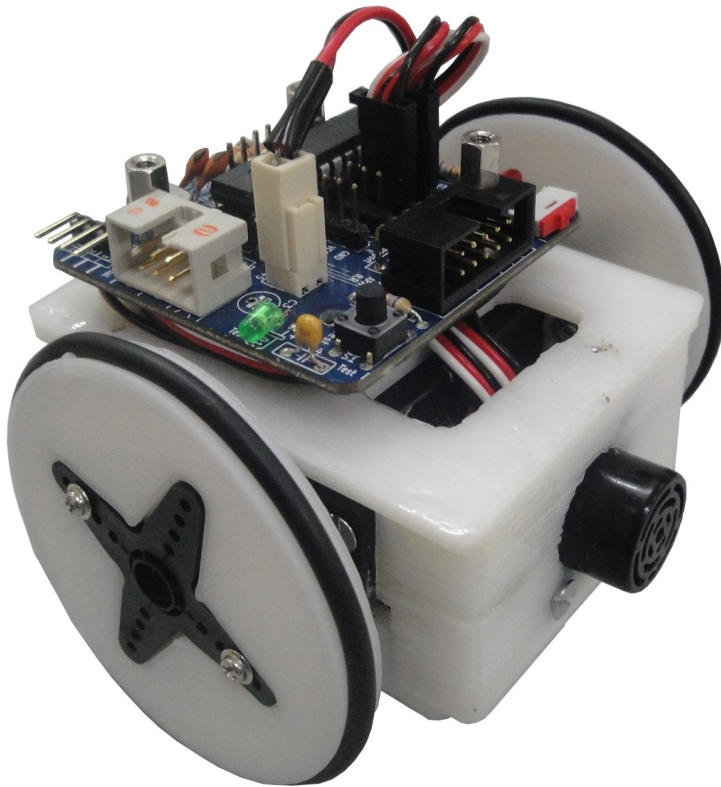


- **Mario Almagro** (UC3M)
- **Nieves Cubo** (UC3M)
- **Alberto Valero** (UC3M)

<http://www.thingiverse.com/thing:18264>



# Miniskybot 2.0



- Robótica y Cibernética (UPM)
- “Manada” de robots
- Red de robots
- Ideas del Scout

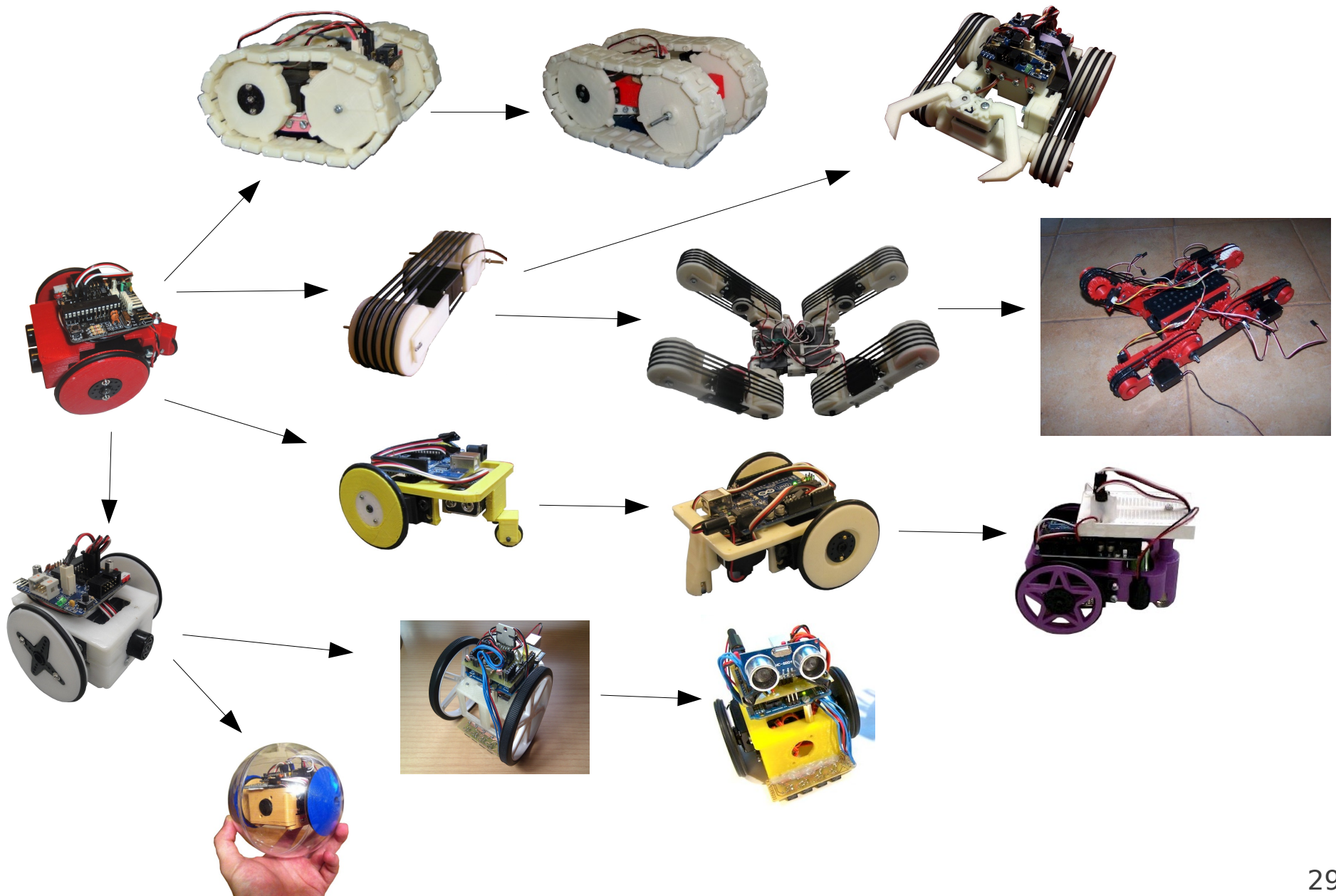


## Montaje Miniskybot 2





## Los printbots evolucionan...



# Printbots en educación

- Descarga el printbot que más te guste... y móntalo
- Modifica la mecánica... ¿Qué pasa si ....?
- Clona tu robot fácilmente
- **Aprende en comunidad**
- Adáptalo para participar en competiciones de robótica



**¿Quieres aprender robótica? ¡Puedes!**

Historia 1:

Printbots e investigación: ARDUSNAKE

Historia 2:

Printbots y educación: MINISKYBOT

**Historia 3:**

Printbots y empresa: **ROBODRAW**

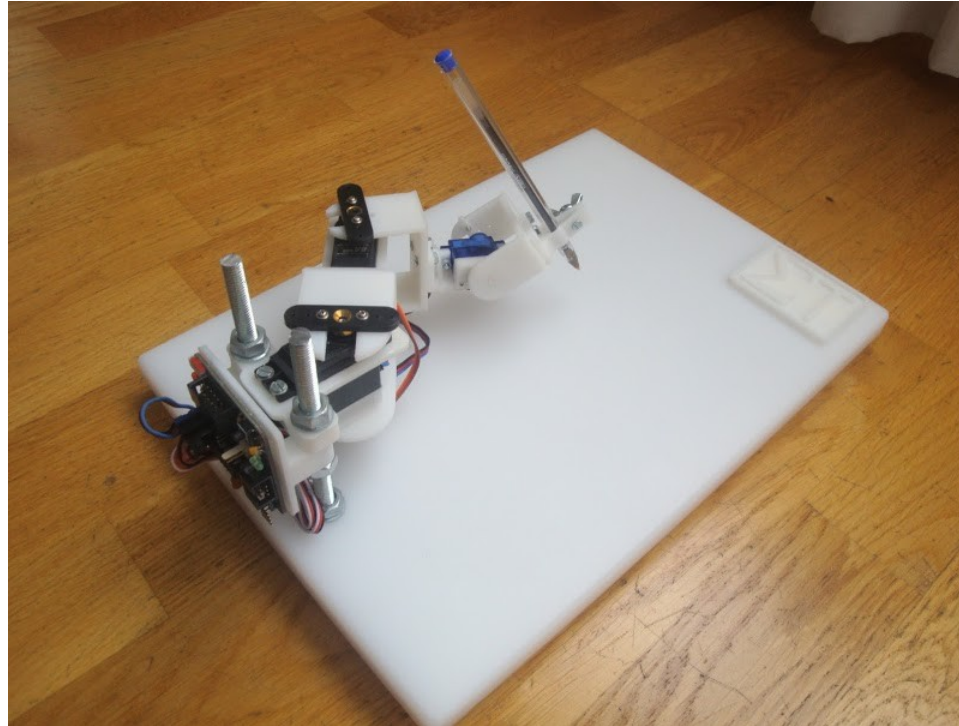
# RoboDraw/RoboTouch



- Automatismo personalizado para la empresa **Sigma Technologies**
- Robot “a medida”, a un precio muy bajo
- Evaluación de pantallas táctiles



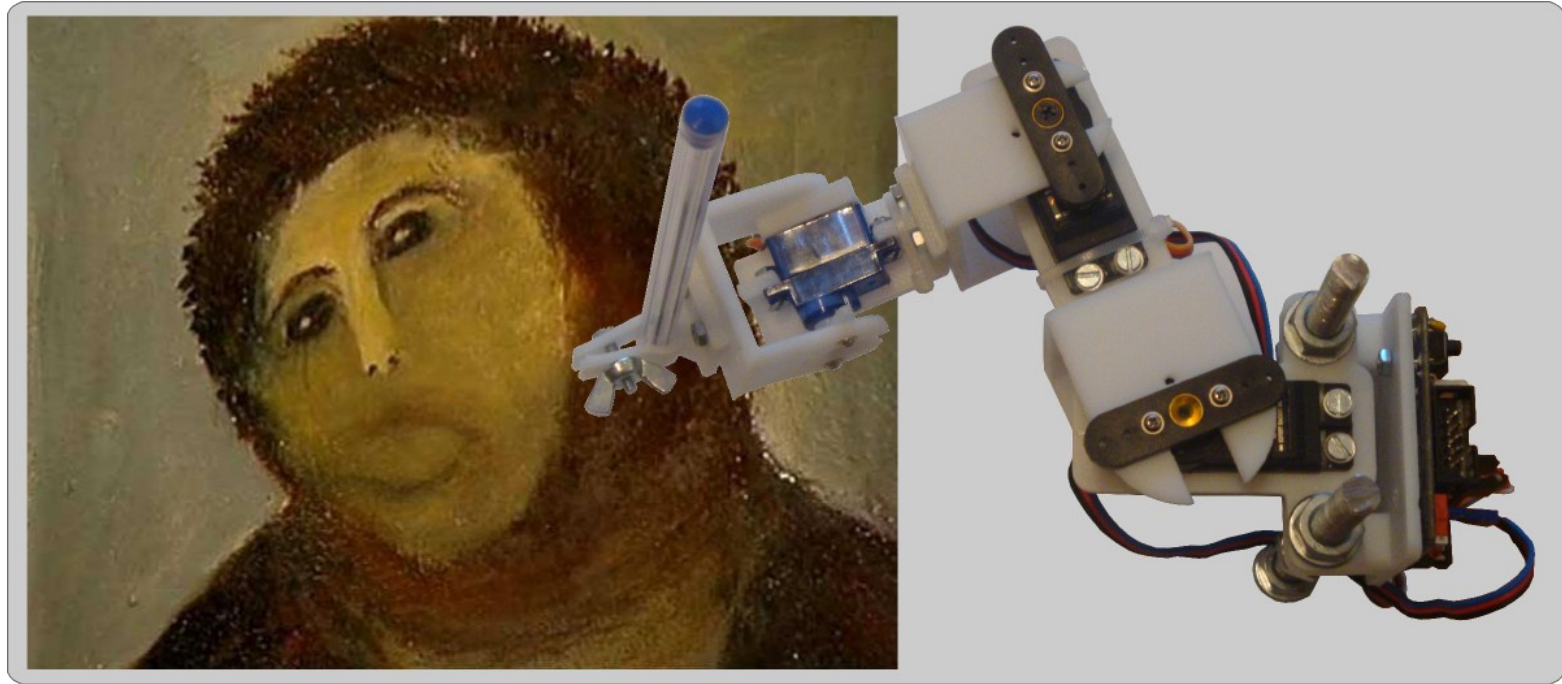
## RoboDraw (Versión libre)



- RoboDraw: Es la versión libre de RoboTouch
- Utilizado para las pruebas
- Genial para educación :-)



**¡Ups! Creo que no he calibrado bien a Robodraw**



**:-)**

## Conclusiones

- Constrúyete tu propia impresora 3D Opensource
- Diseña tus propios robots
- Imprímelos
- Compártelos con la comunidad

**¡Que el plástico te acompañe!**



## Contraindicaciones: ¡Pueden producir ansia viva!

