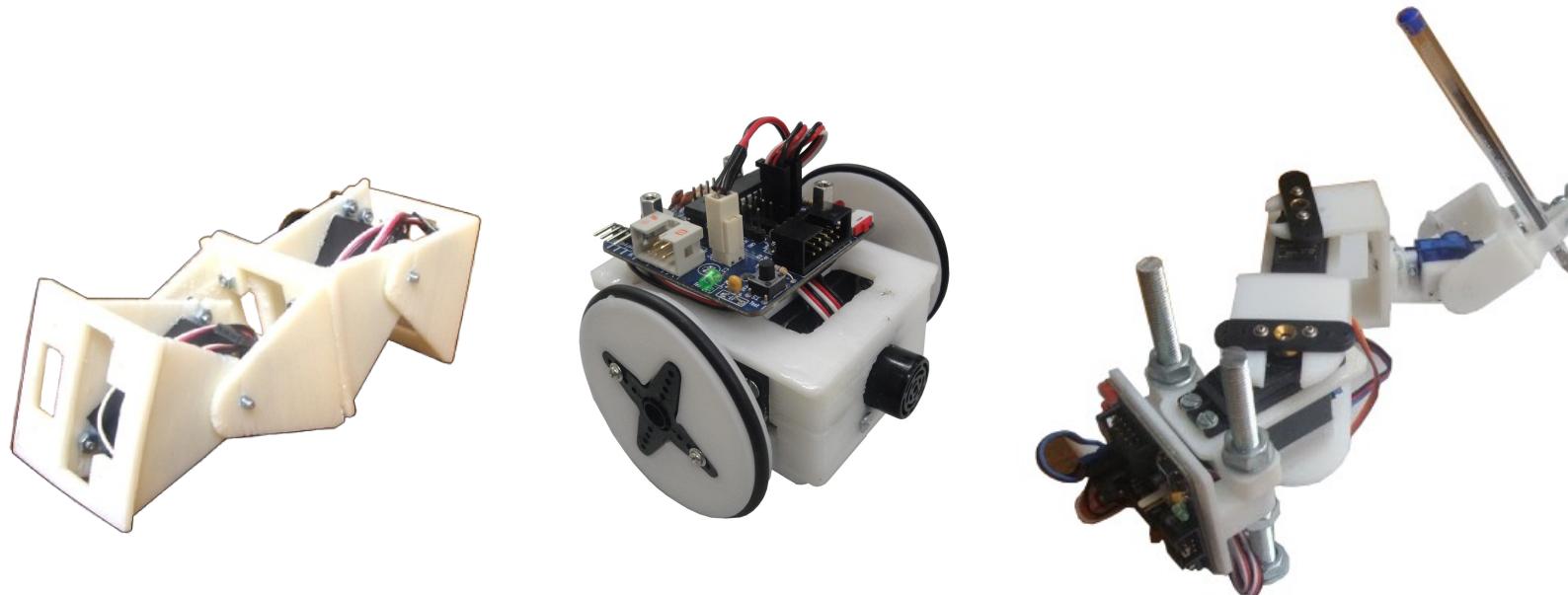


PRINTBOTS: Robots Libres e Imprimibles



Juan González-Gómez (Obijuan)

Alberto Valero Gómez



eTopia Maker show, Zaragoza
23/Feb/2013

juan@iearobotics.com



Historia 1:

Printbots e investigación: **ARDUSNAKE**

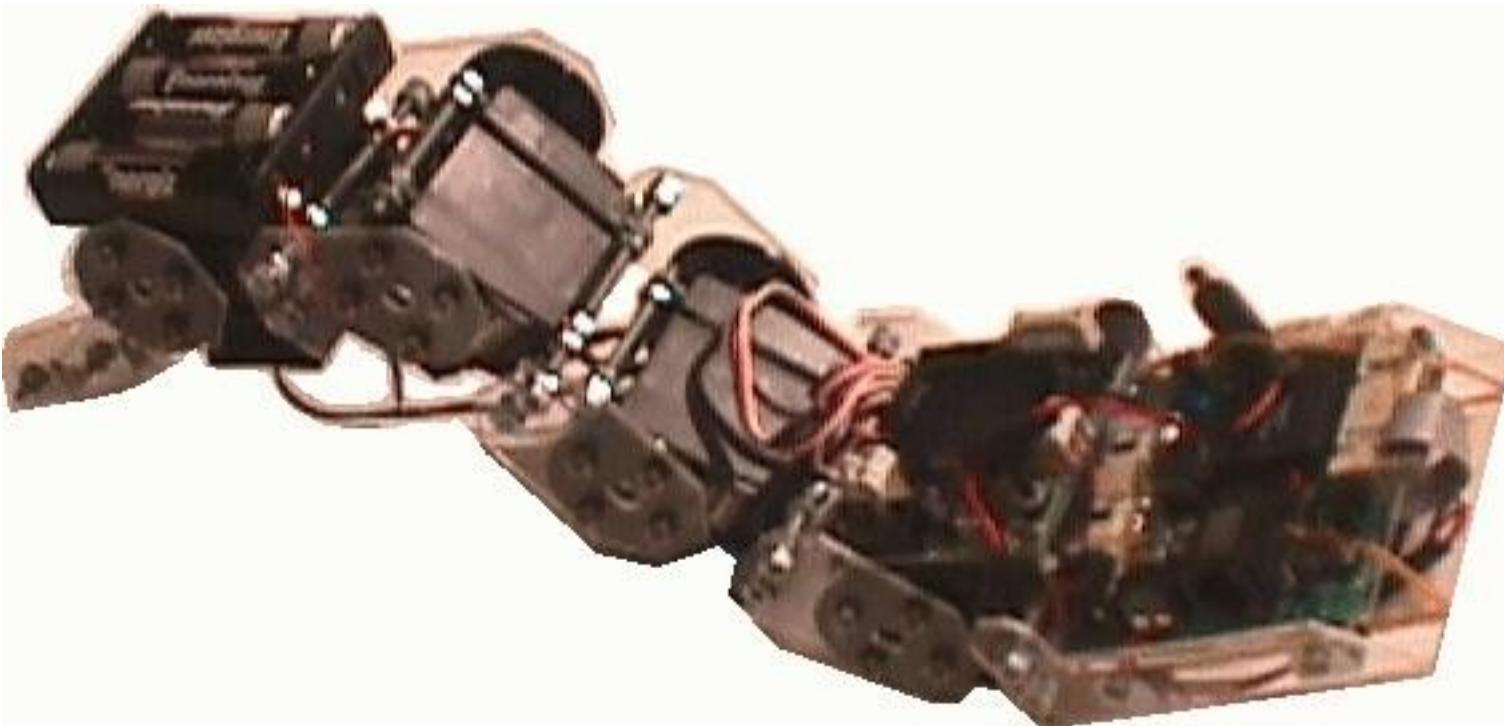
Historia 2:

Printbots y educación: **MINISKYBOT**

Historia 3:

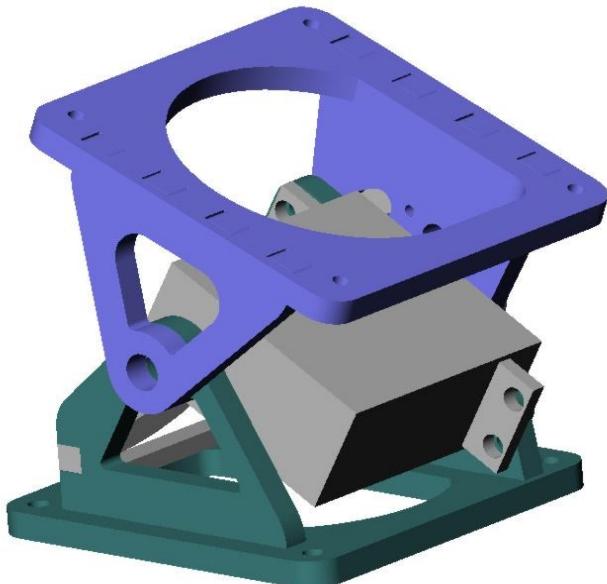
Printbots y empresa: **ROBOTOUCH**

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...

ii Quiero investigar en robots modulares !!

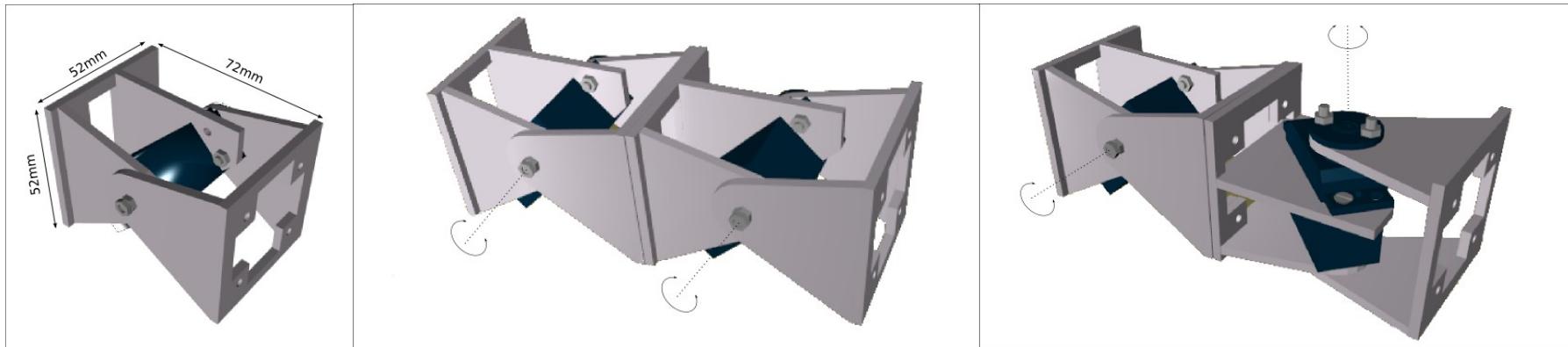
¿Dónde compro “los módulos”?

¿Puedo comprar los módulos? :-(

¿Puedo bajar los planos?

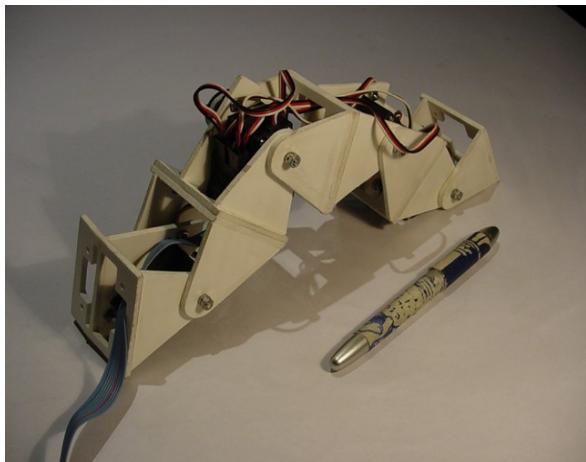


Módulos Y1 (2003)



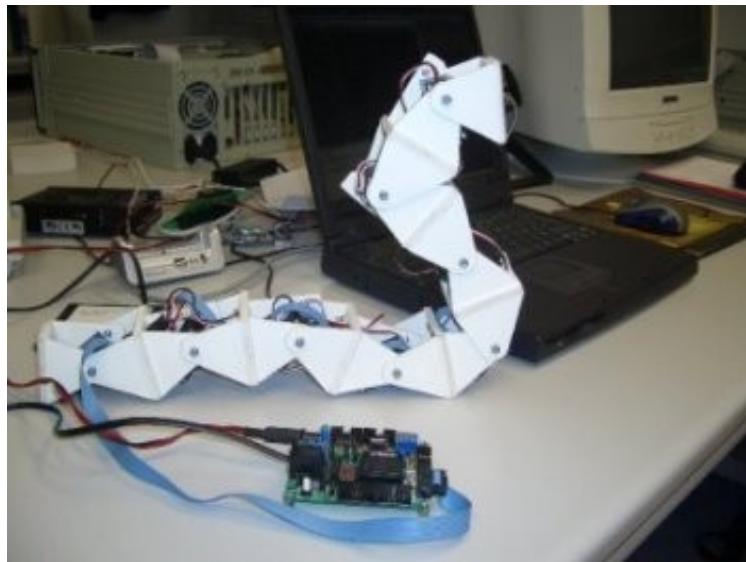
- Diseñar mis propios módulos (**¡LIBRES!**)
- Y1: En honor a Mark Yim
- Fabricados “a mano”

La saga cube...



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

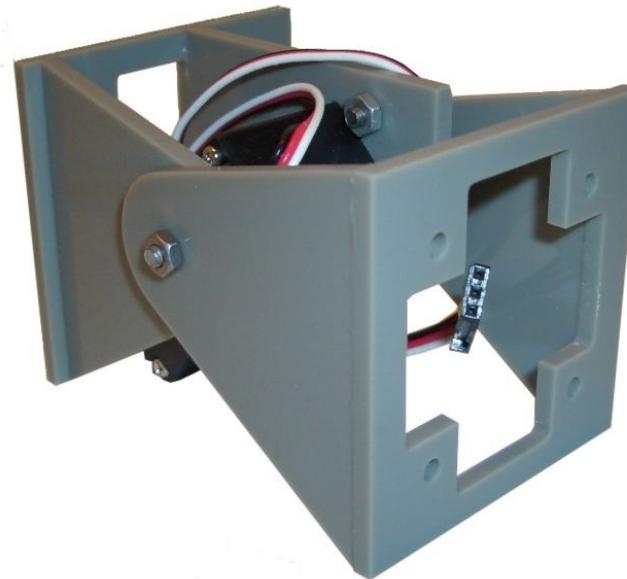
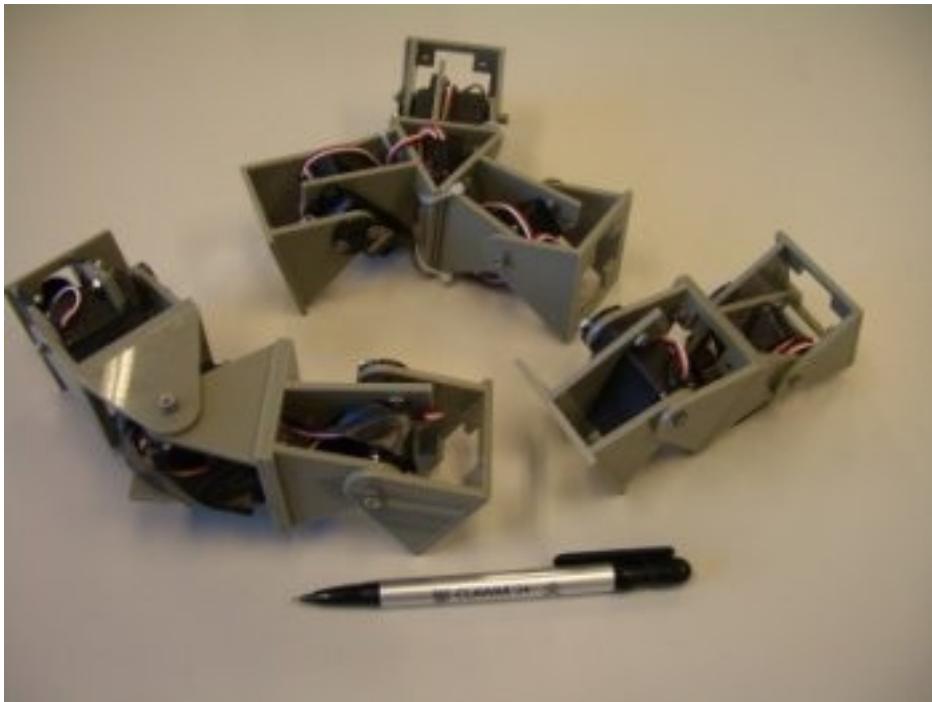
Vídeos 1-3



- 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



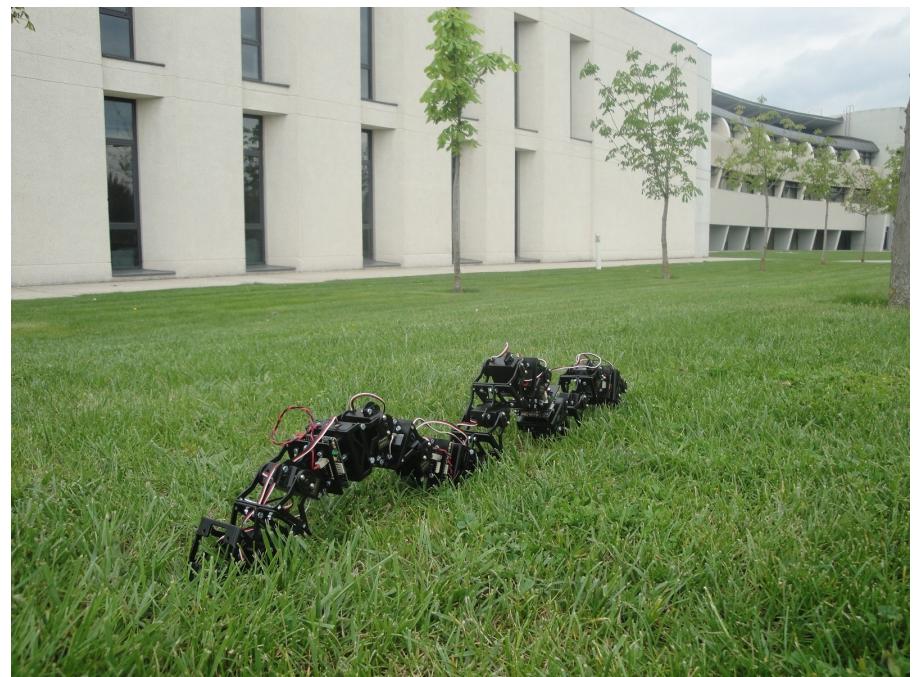
- Última tirada para la tesis: 20 módulos (corte por láser)
- Estudio del movimiento en 2D
- Transporte físico de todos los robots a Hamburgo (Alemania)

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

Campus Científicos de Verano



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

FECYT



- Robot modular unidimensional de 18 módulos

Talleres de robots modulares Arabia Saudi



- Robot modular unidimensional de 30 módulos

Nueva Era: Impresión 3D Open-source

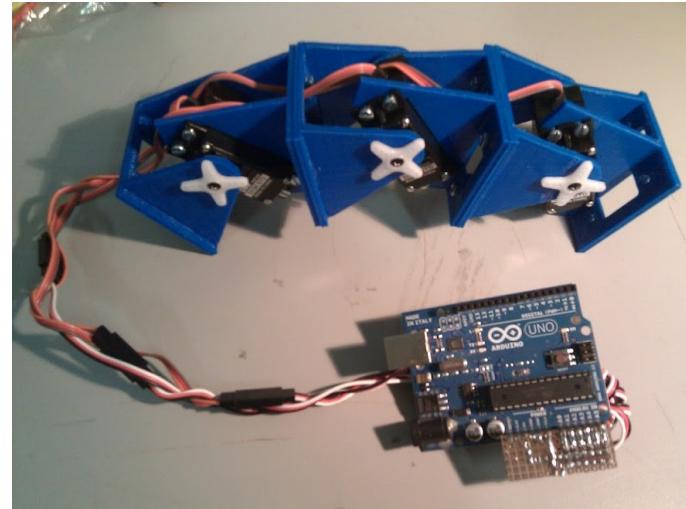
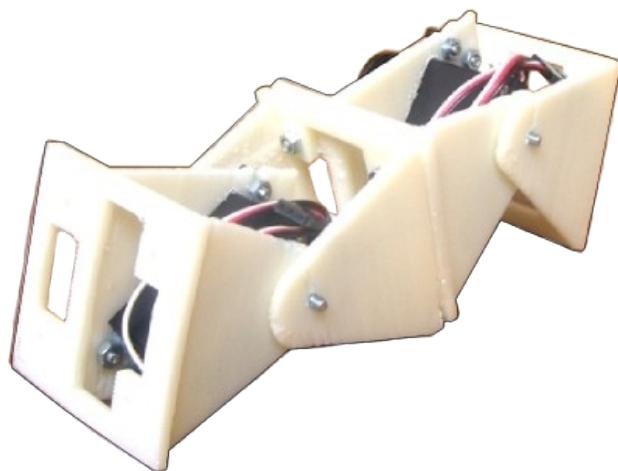
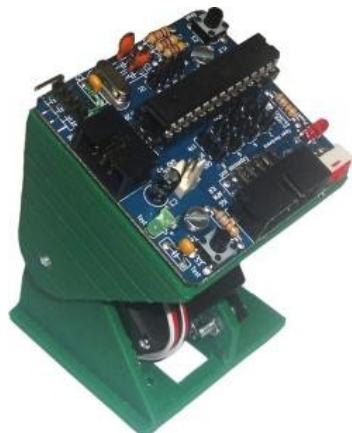


¡ MATERIALIZAR una idea
en un objeto físico!

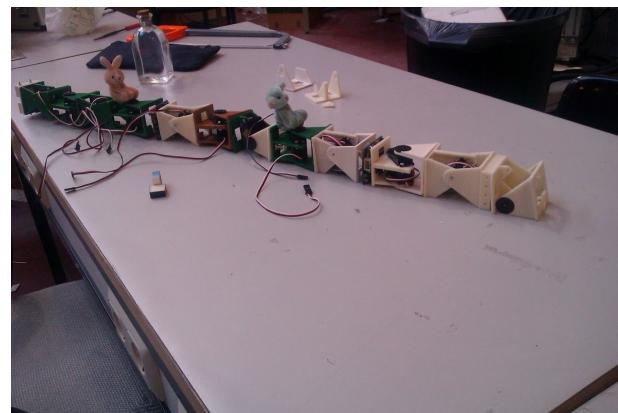
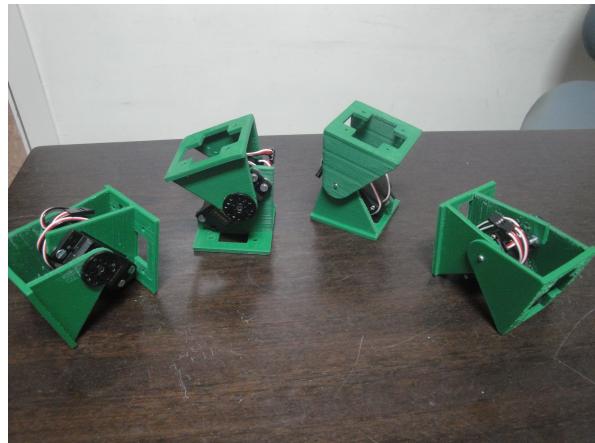
- **FÁCIL**
- **RÁPIDO**
- **BARATO**

Módulos REPY-1

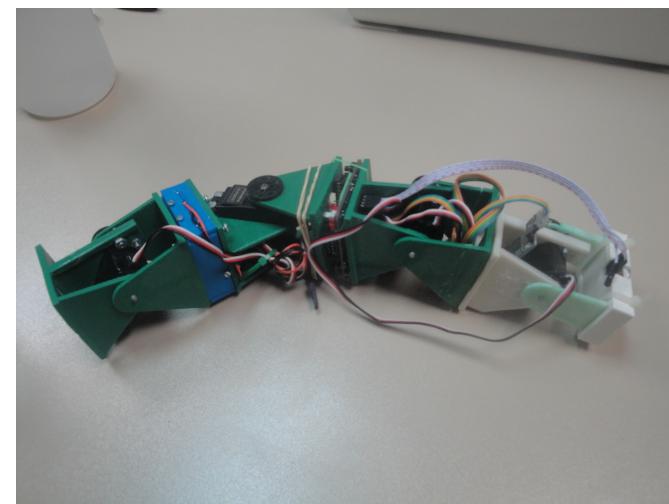
Vídeos 6



By Carlos García Saura



By Nieves Cubo y David Estévez



By David Estévez y David Antón

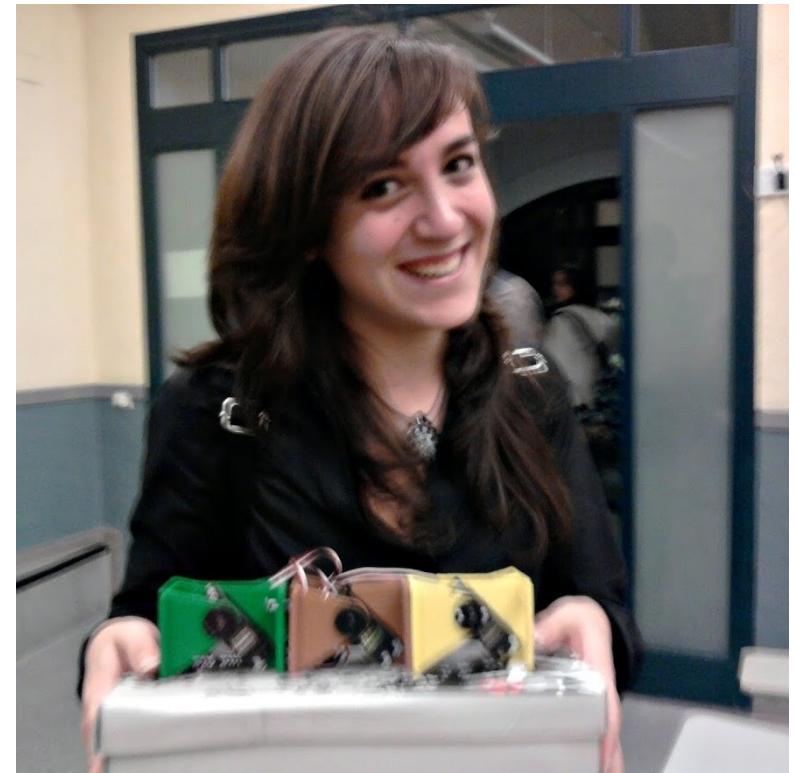
- Primer printbot en thingiverse
- Replicaciones por otros estudiantes

<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

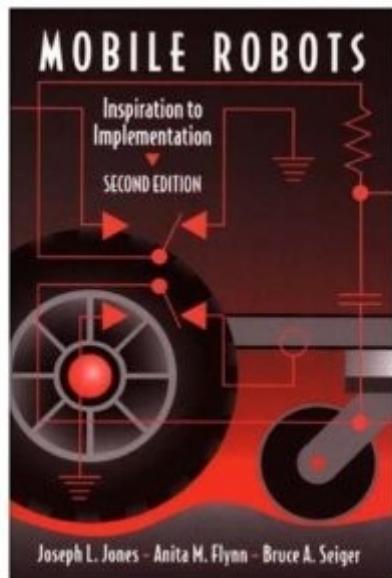
Historia 2:

Printbots y educación: **MINISKYBOT**

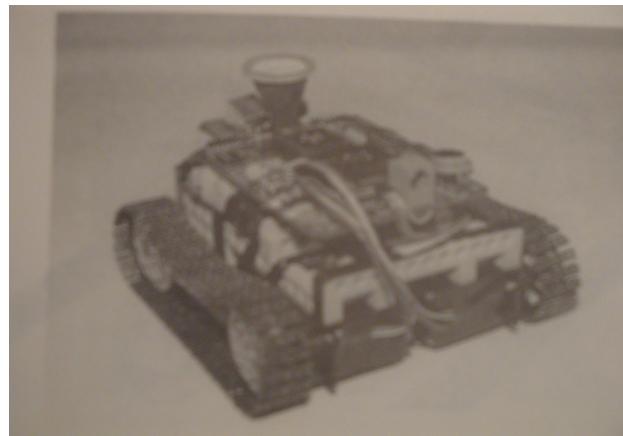
Historia 3:

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: **iiServos trucados!!**



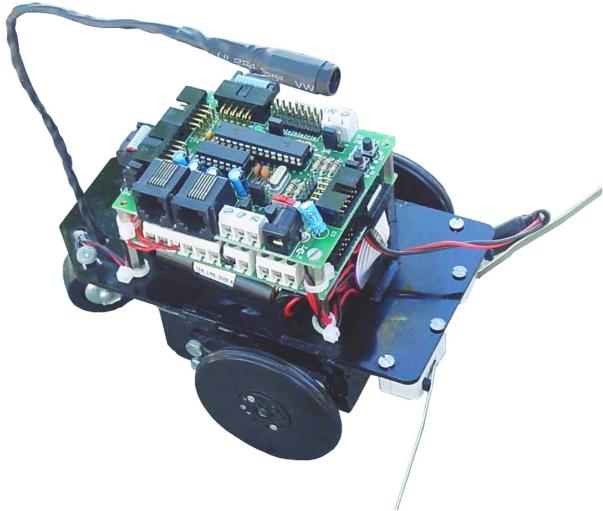
Es el “Padre” de todos los mini-robots actuales

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

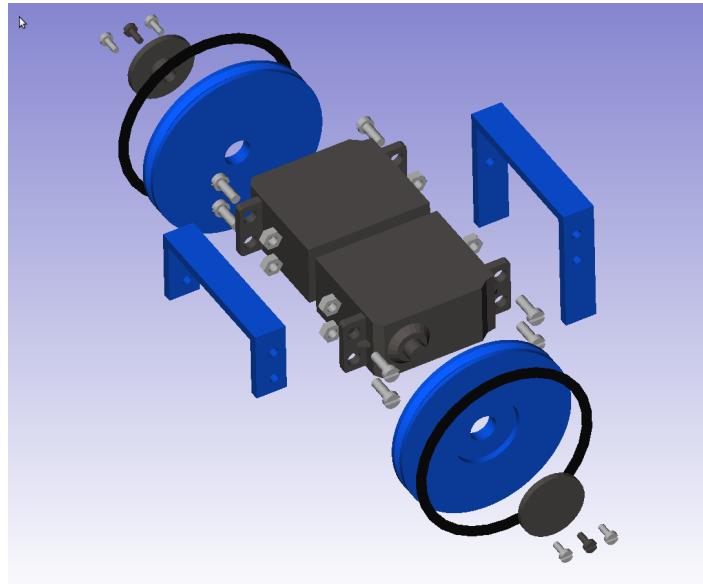
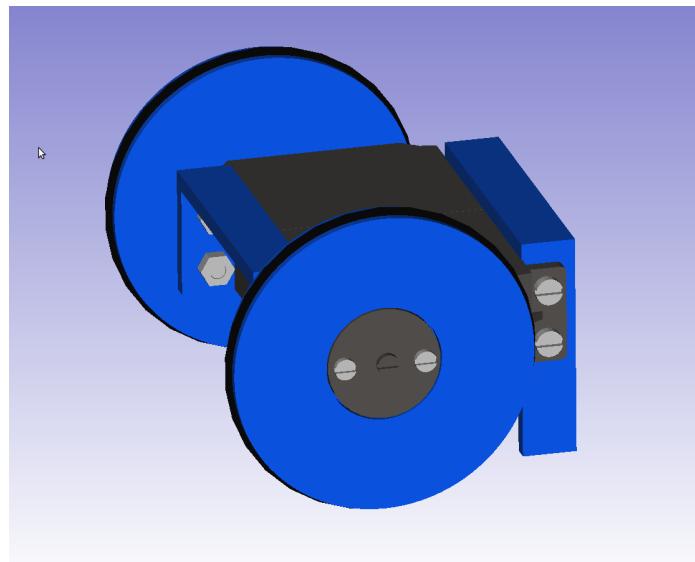
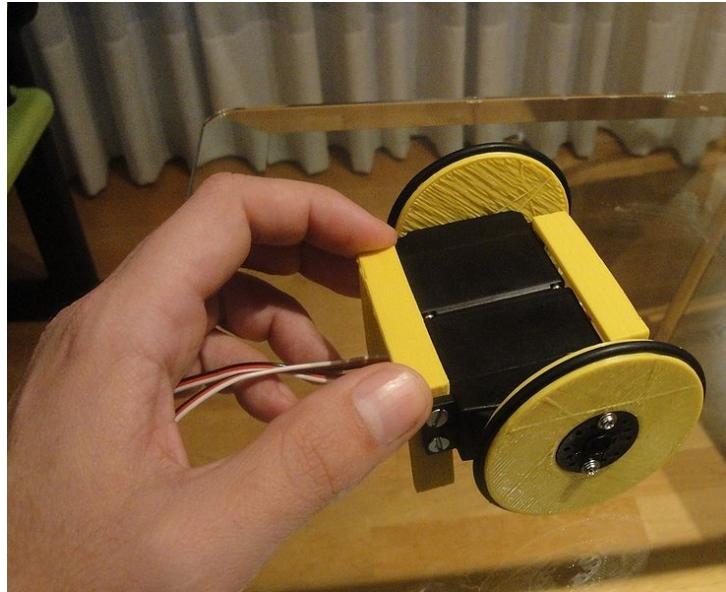


- Impresoras PADRE Y MADRE
- Acceso total de los estudiantes a las impresoras 3D
- Mini-cursos de OpenScad

Miniskybot 0.1: “hola mundo”

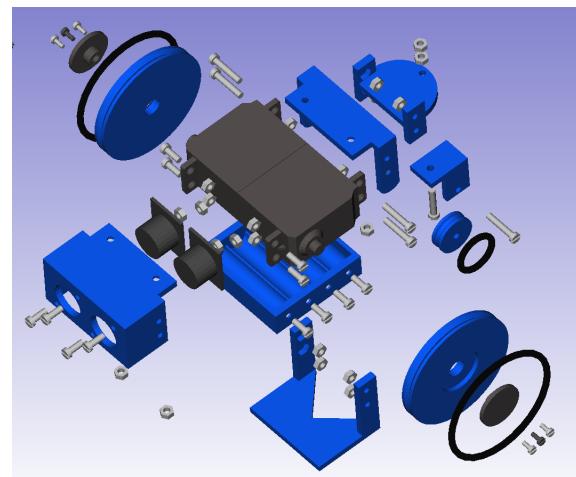
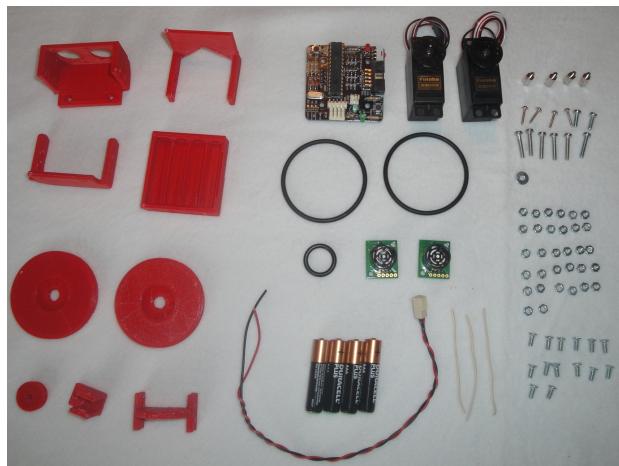
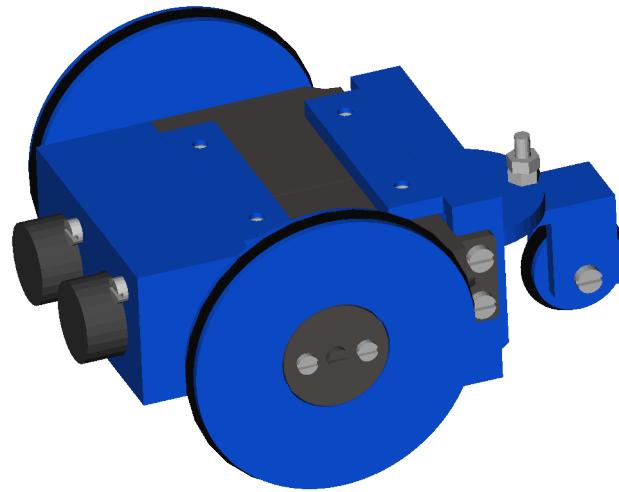
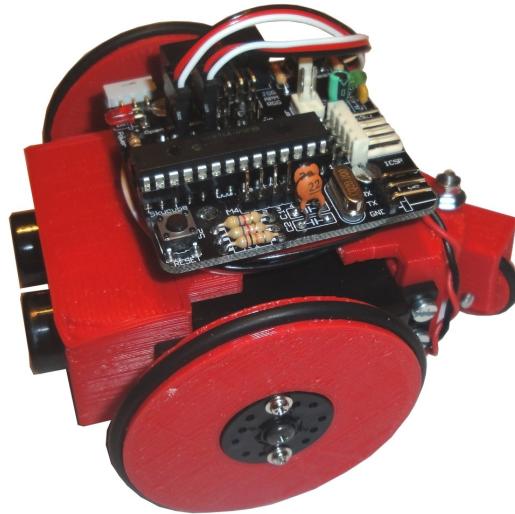
- Aprender impresión 3D
- Viabilidad de robots imprimibles
- Chasis mínimo para estimular a los estudiantes

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



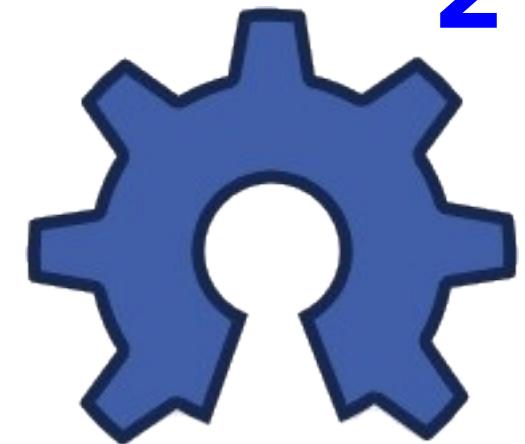
Miniskybot 1.0

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



Hardware libre²

2

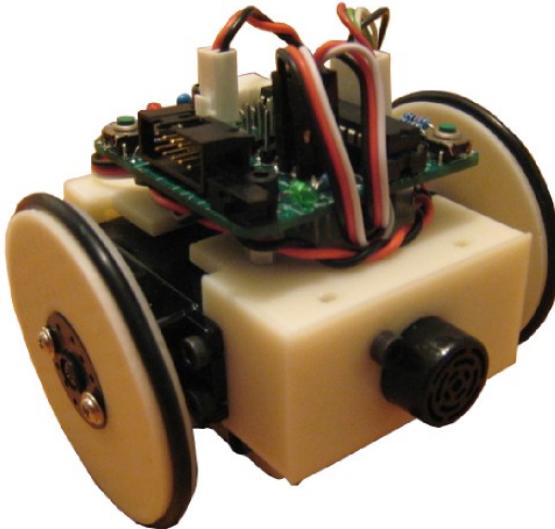


- Panos libres
- Software Libre

Telecacias



• Cw Kreimer (Pittsburgh, USA)



Primera Tele-copia



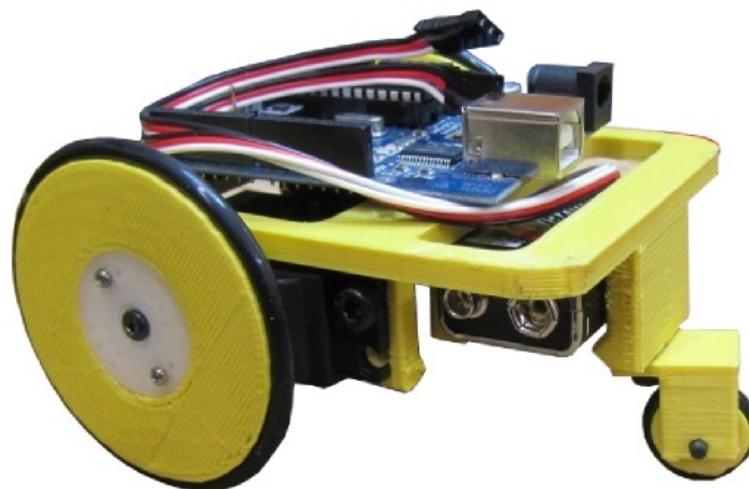
• Hackerspace Adelaida (AUSTRALIA)



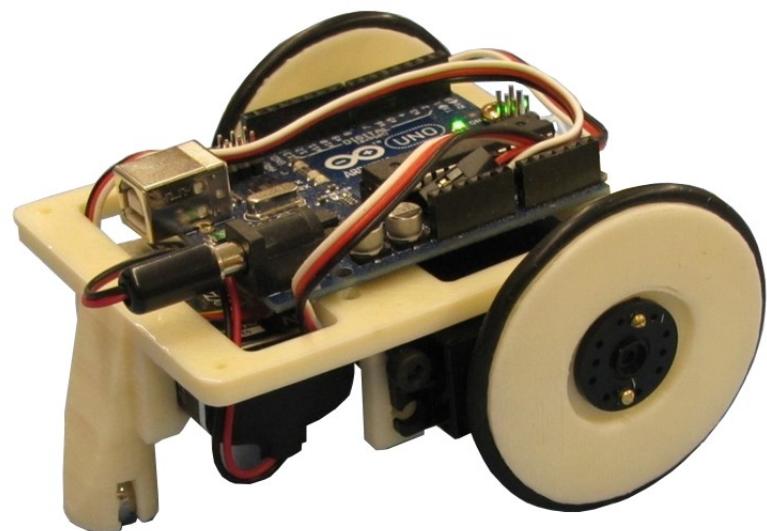
Segunda Tele-copia

La mutación de Scout

Scout I



Scout II

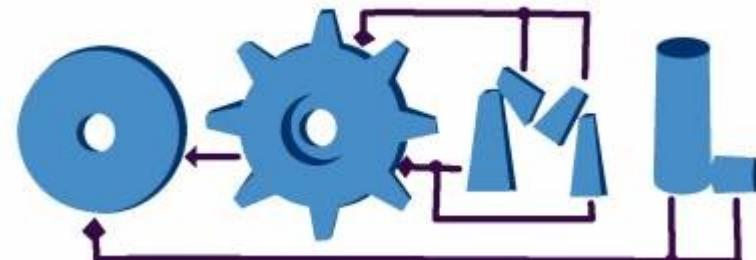


- **Sliptonic**, Missouri (USA)
- Chasis mejorado

- Scout II: Canica como rueda loca

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

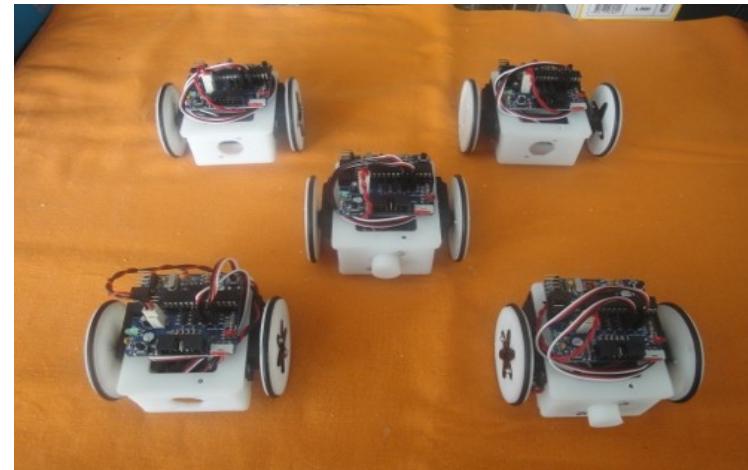
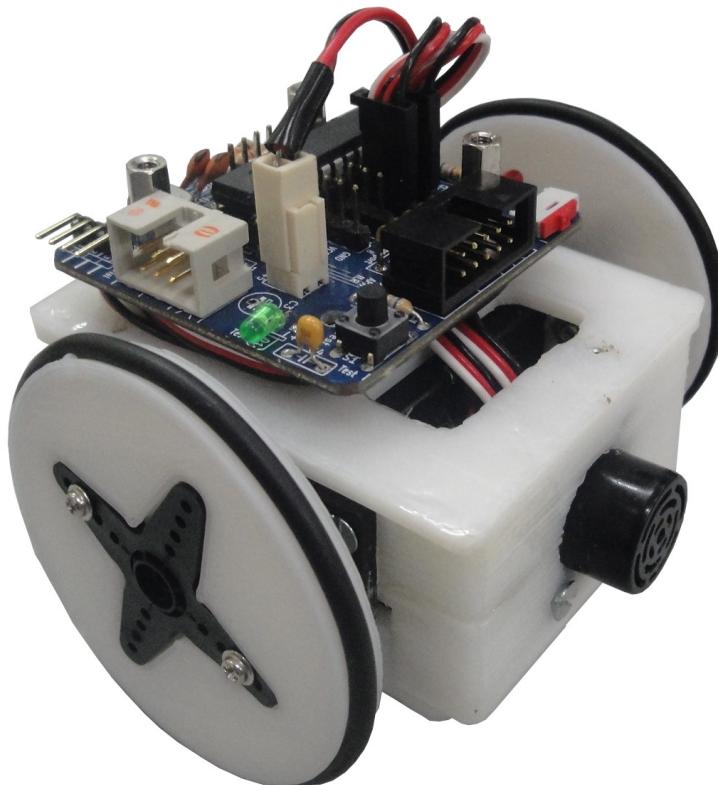
Protopot: evolución + cambio de paradigma



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

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

Miniskybot 2.0

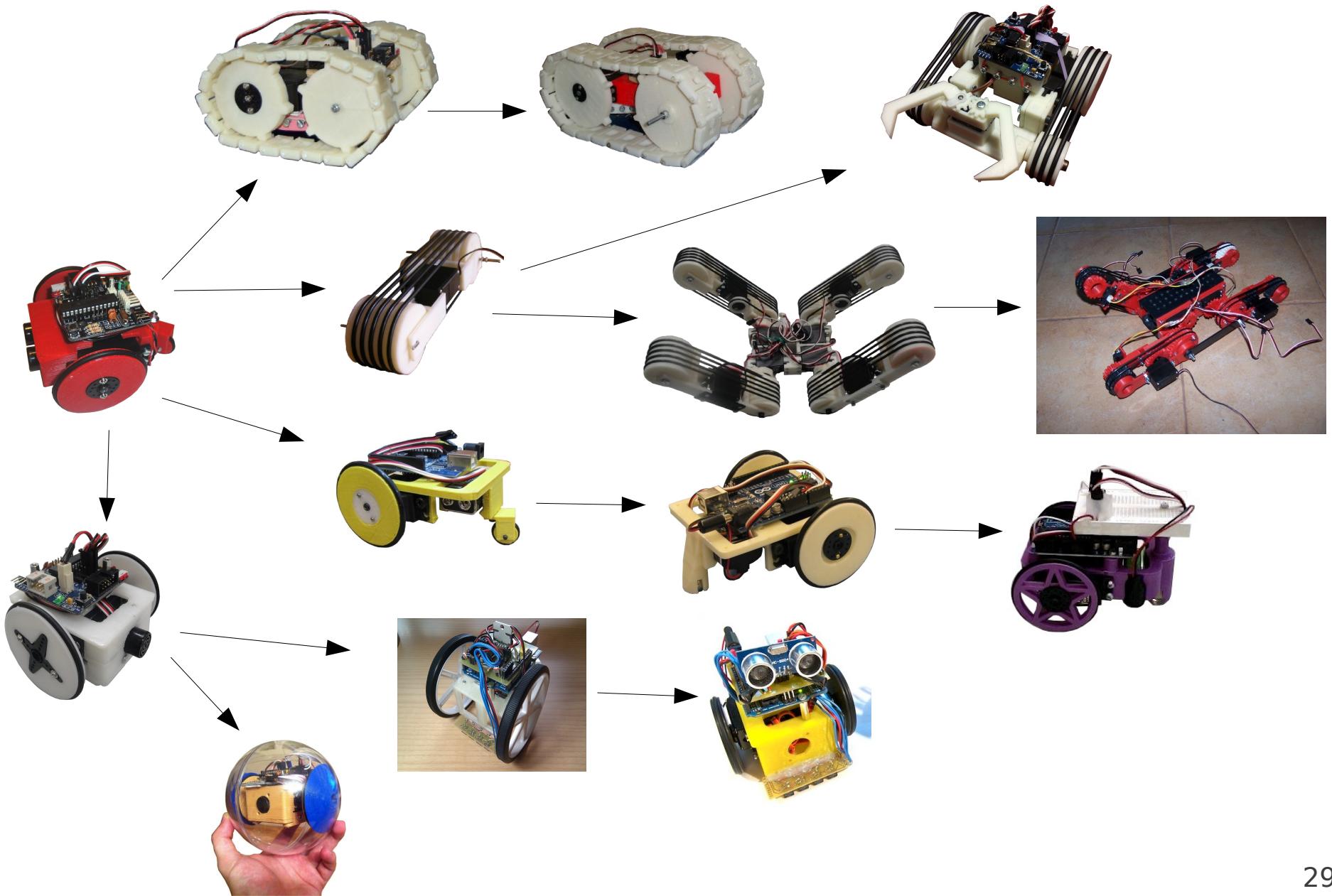


- Robótica y Cibernética (UPM)
- “Manada” de robots
- Red de robots
- Ideas del Scout

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:

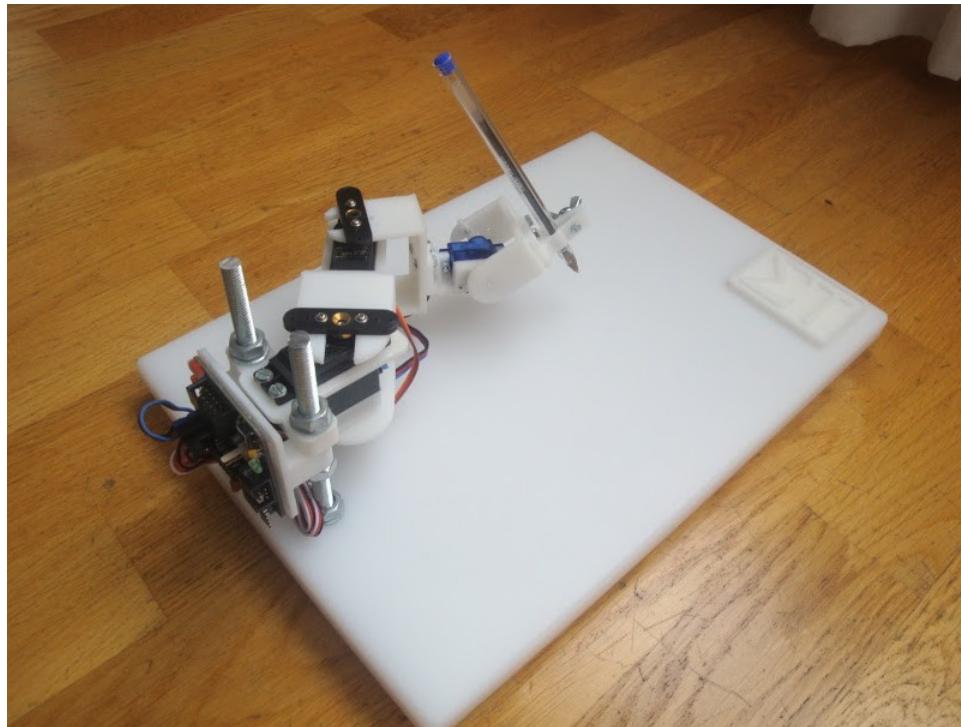
Printbots y empresa: **ROBODRAW**

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 :-)

iUps! 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!

