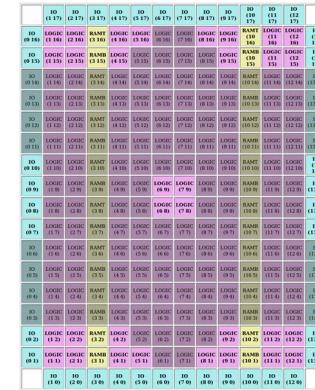
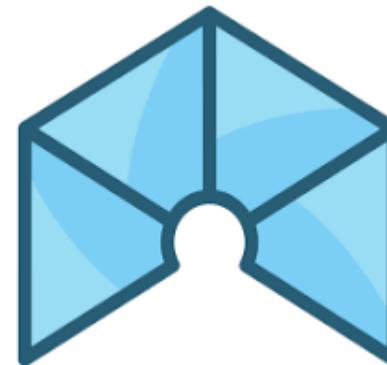




LIBRECON 2017



...y llegaron las FPGAs libres



#Icestorm

Juan González Gómez

@Obijuan_cube

<https://github.com/Obijuan>



GSyC



Santiago de Compostela, 19-20 octubre





LIBRECON 2017

Contenido

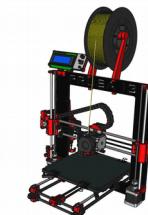
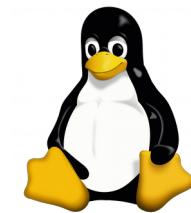
- *Introducción a las FPGAs Libres*
- *FPGAs libres en educación (Demo)*



LIBRECON 2017

Tecnologías Libres

- **83:** Nacimiento *Software libre. Proyecto GNU*
- **91:** *GNU/Linux. Aplicaciones libres*
- **2001:** *Hardware Libre. Arduino (2004)*
- **2008:** *Reprap. Impresión 3D libre*
- **2011:** *Printbots. Robots libres e imprimibles*

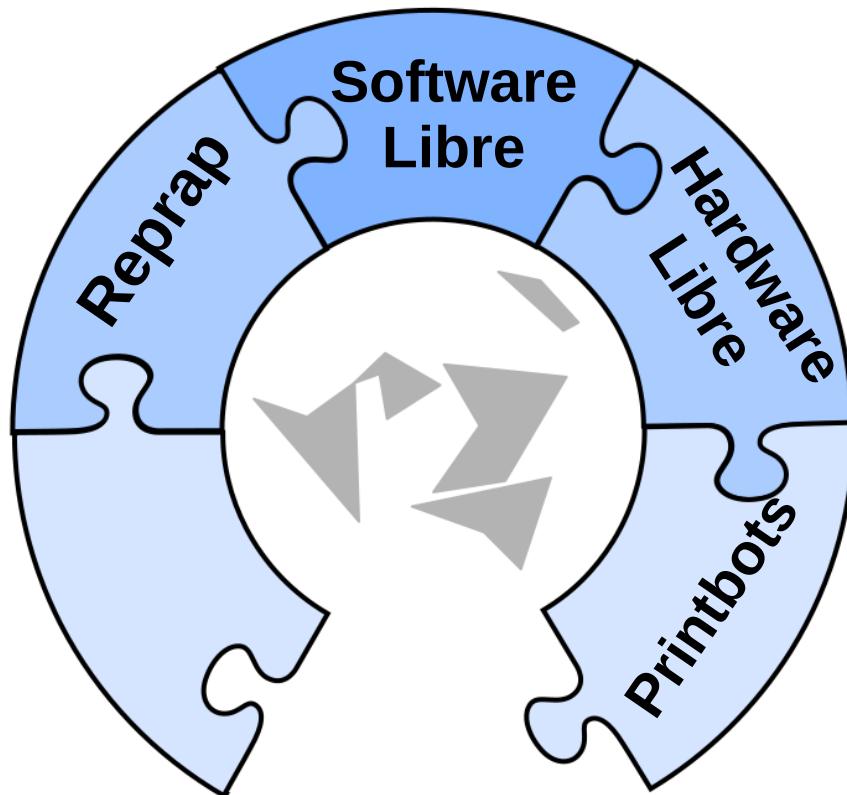


Santiago de Compostela, 19-20 octubre



LIBRECON 2017

Patrimonio Tecnológico de la Humanidad



Santiago de Compostela, 19-20 octubre



LIBRECON 2017

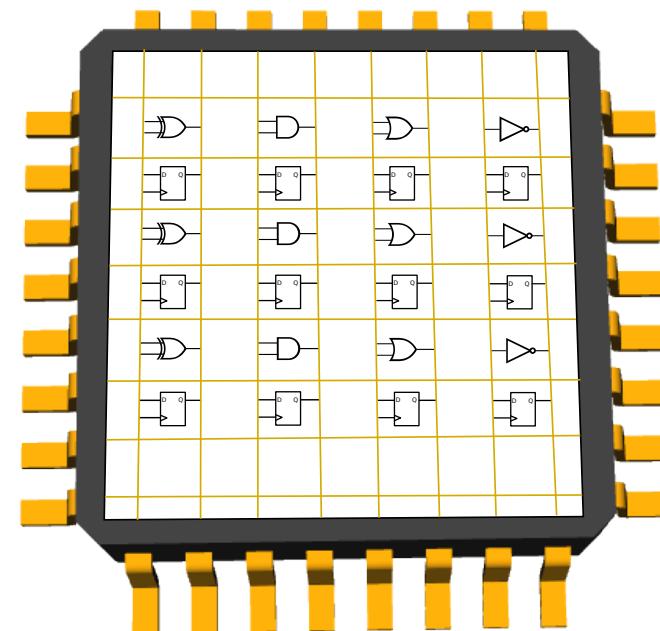
FPGAs libres (I)



- 2015: Clifford Wolf. **Proyecto Icestorm**



FPGAs (I)

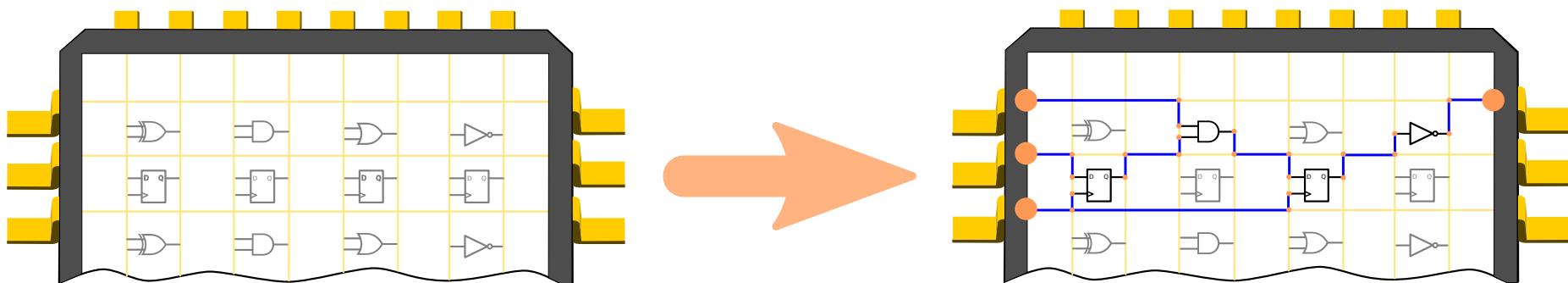


- FPGAs: Chips “en blanco”



FPGAs (II)

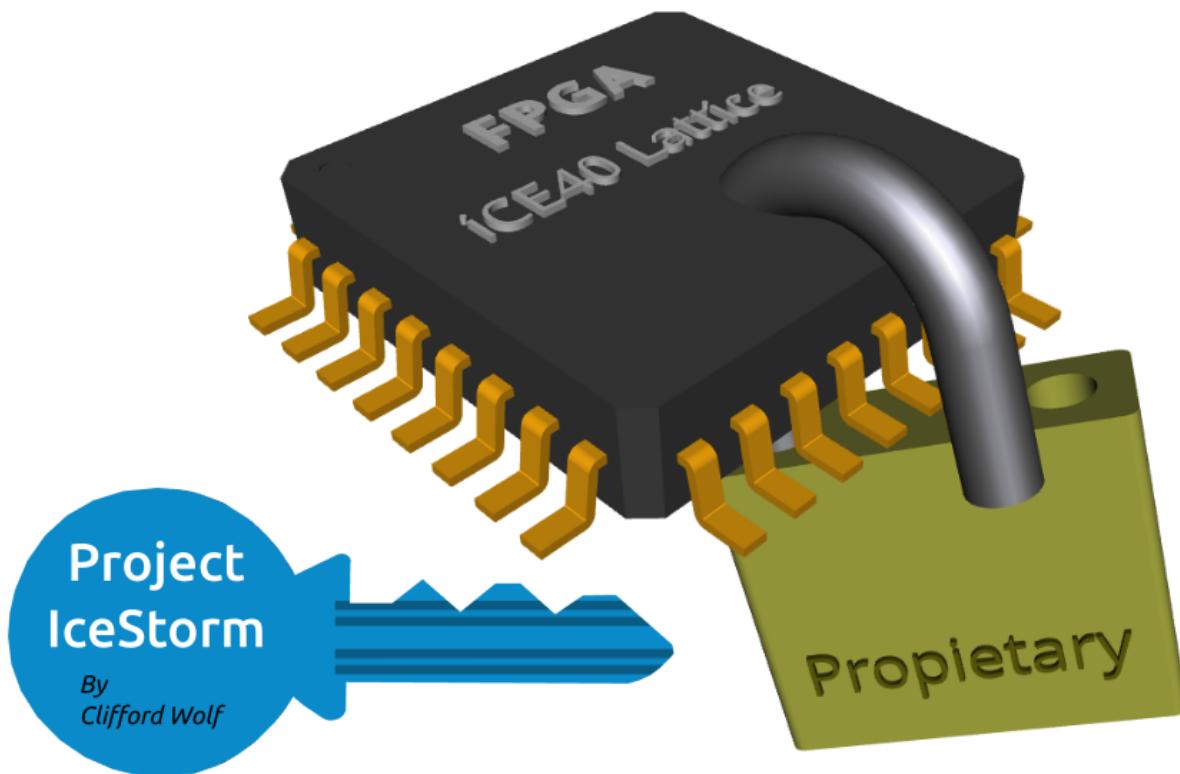
- *Configuración*





LIBRECON 2017

FPGAs libres: El renacimiento





FPGAs libres

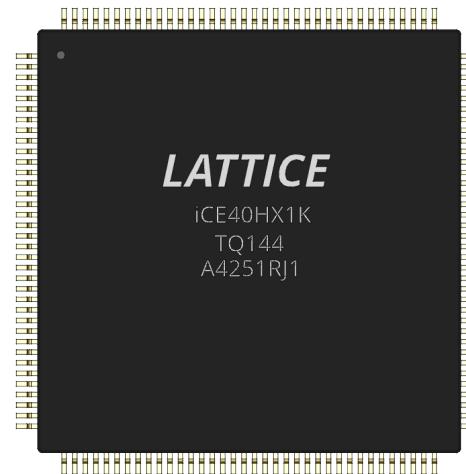
Denominamos **FPGAs libres** a aquellas FPGAs cuya **información técnica** está publicada con **licencia libre**, con el suficiente detalle como para poder crear a partir de ella **toolchains** que permitan cerrar el ciclo completo de trabajo en FPGA

- **FPGAs libres actualmente:**

- Familia **Lattice iCE40**
- Silego Greenpark

- **Lenguajes HDL:**

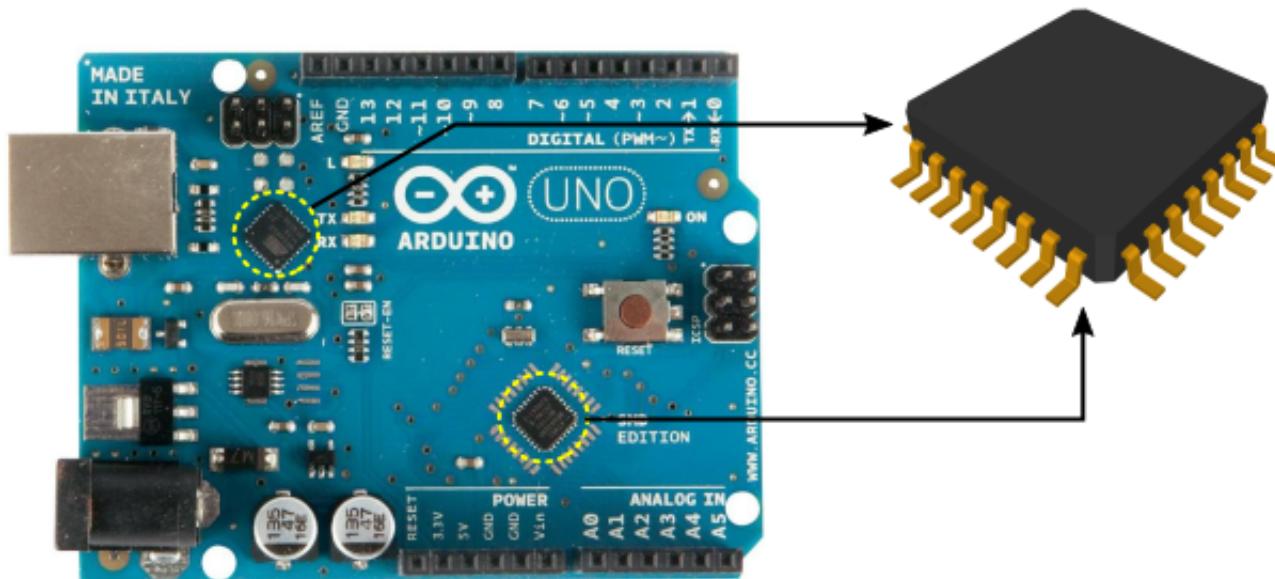
- Lenguaje Verilog (**Maduro**)
- Soporte VHDL (Muy alfa)





LIBRECON 2017

Hacia los chips libres





LIBRECON 2017

Parte II: FPGAs libres en educación

Santiago de Compostela, 19-20 octubre

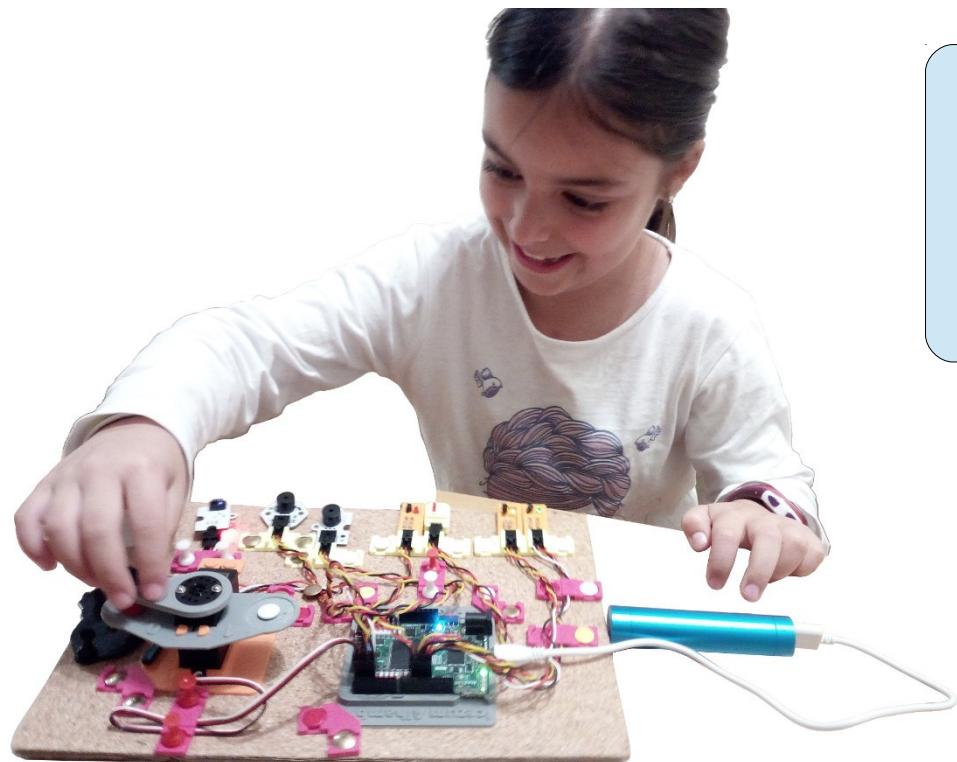


LIBRECON 2017



Motivación

Electrónica digital accesible



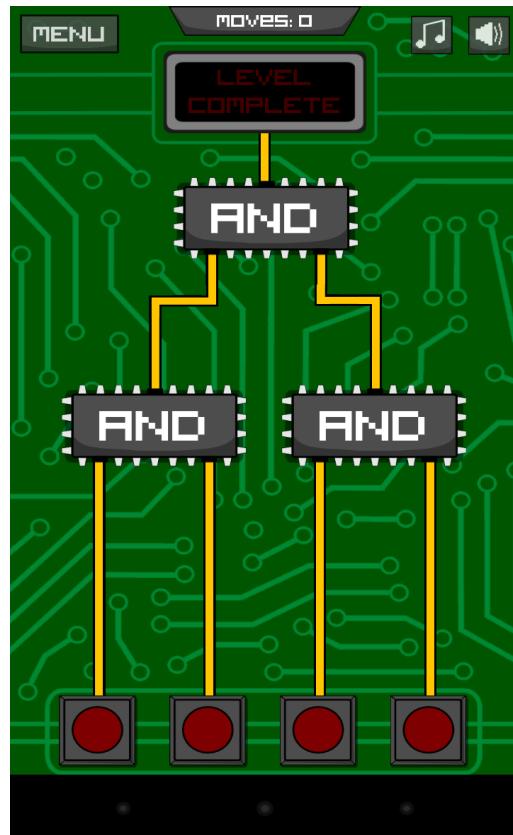
¿Cómo podrían los niños y los no electrónicos diseñar circuitos digitales?



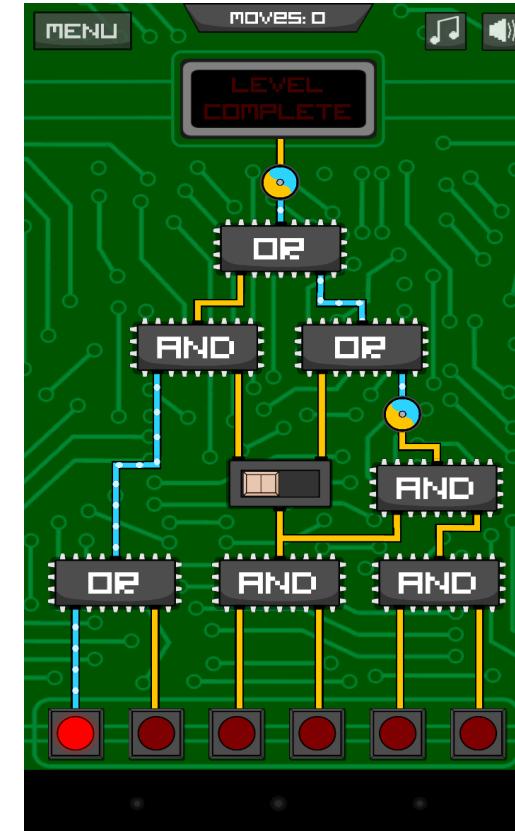
Santiago de Compostela, 19-20 octubre



LIBRECON 2017



APP:
Circuit
Scramble

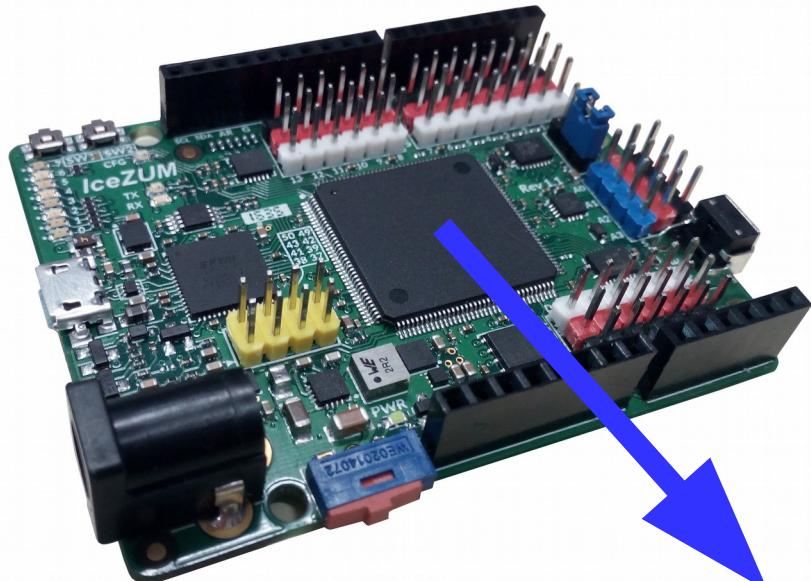


La electrónica digital es intuitiva y...
¡Divertida!

Santiago de Compostela, 19-20 octubre



[Icezum Alhambra](#)



FPGA Libre

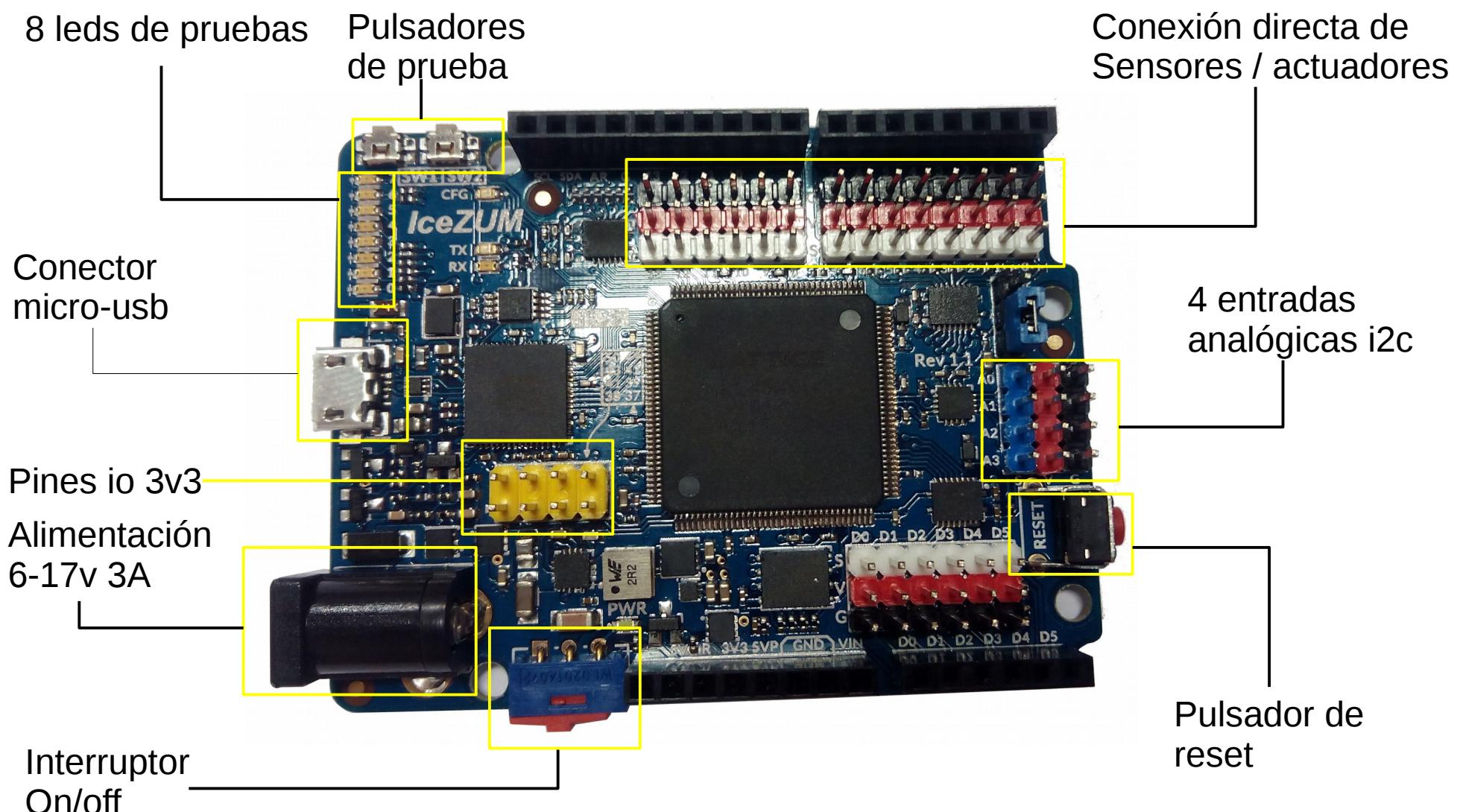


Autor: **Eladio Delgado**

- ICE40-1K
- Diseñada en Pinos del Valle (Granada)
- Arduino de las **FPGAs**
- Compatible Arduino
- Fácil conexión de circuitos externos/sensores/servos
- Reutilización de los shields de arduino
- 20 entradas/salidas de 5v
- 3A corriente de entrada
- Perfecta para hacer robots



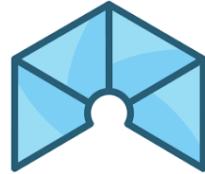
LIBRECON 2017



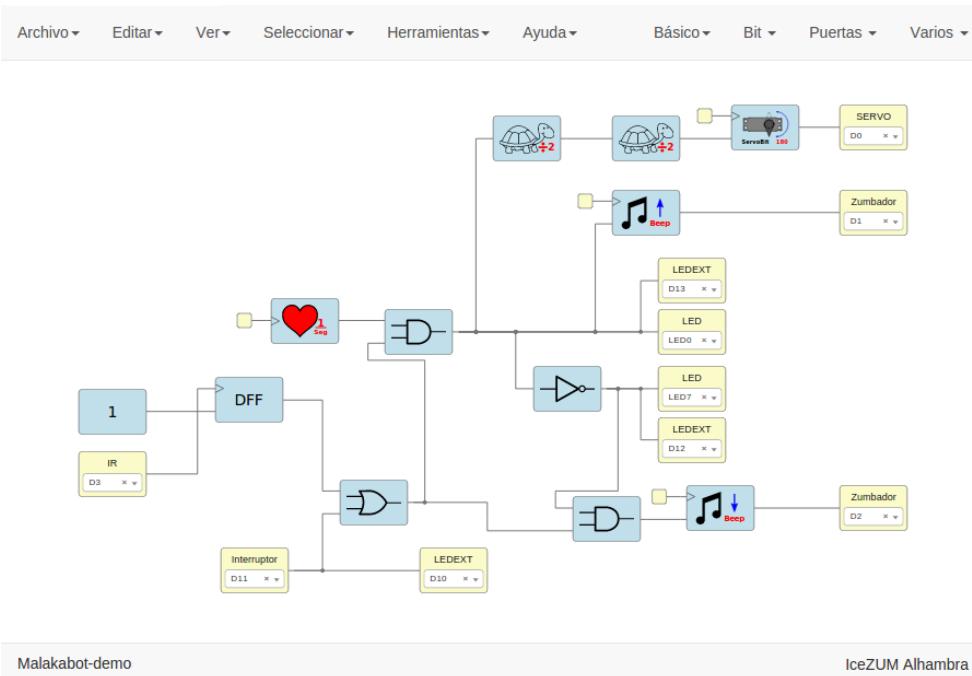
Santiago de Compostela, 19-20 octubre



LIBRECON 2017



Icestudio



- Autor: **Jesús Arroyo**
- Electrónica digital para todos
- Herramienta visual
- Traduce a verilog

<https://github.com/FPGAwars/icestudio>

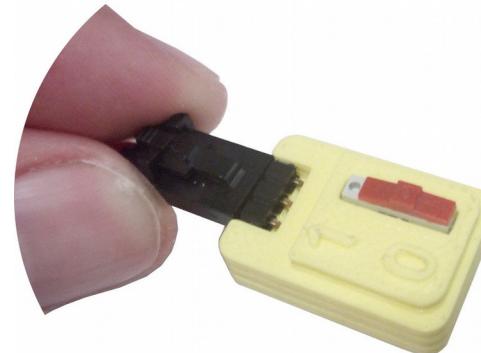
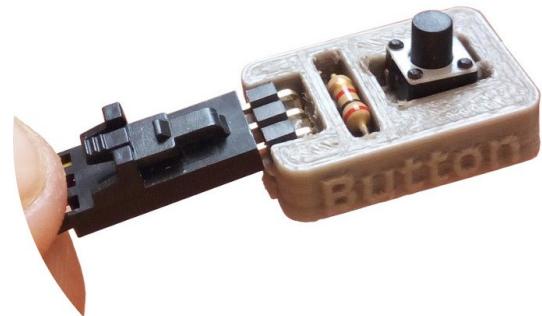
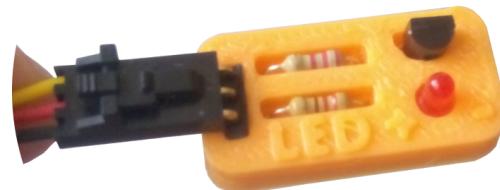
Santiago de Compostela, 19-20 octubre



LIBRECON 2017

Periféricos

PCBprints: Mini-circuitos impresos en 3D

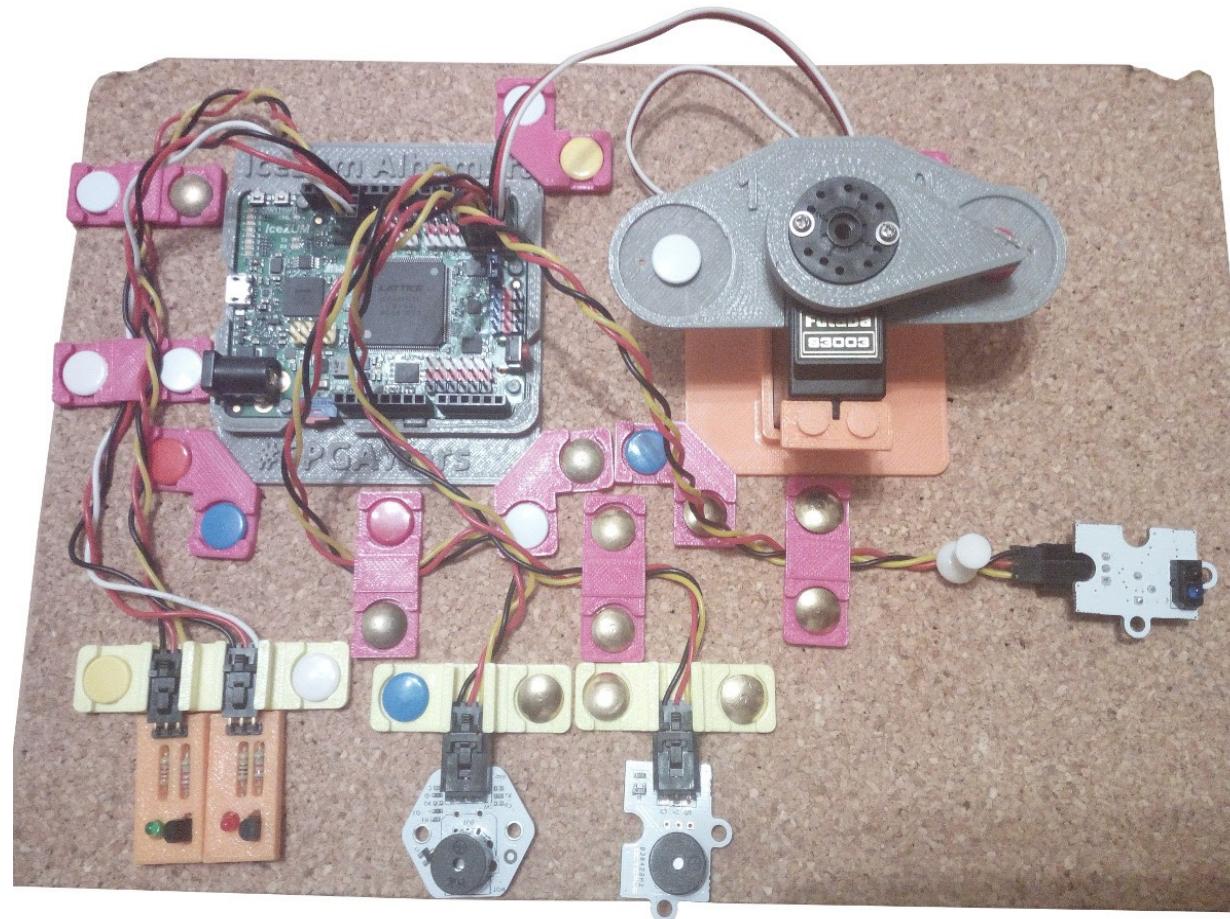


Santiago de Compostela, 19-20 octubre



LIBRECON 2017

¡Demo!



Santiago de Compostela, 19-20 octubre



LIBRECON 2017

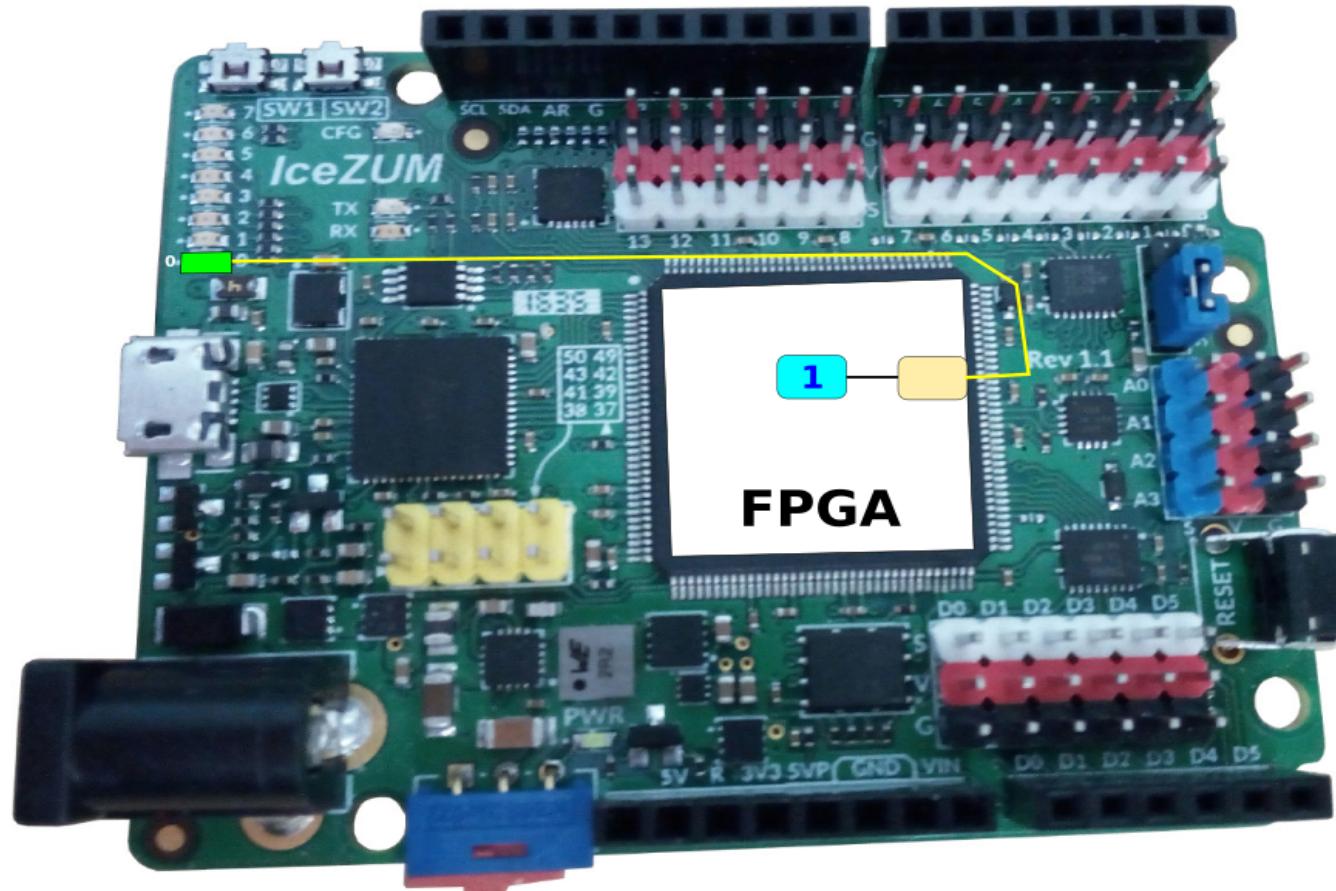
Ejemplo 1: Hola Mundo





LIBRECON 2017

Hola mundo: Implementación física



Santiago de Compostela, 19-20 octubre



Larby: Robot modular



- Servos conectados directamente a Icezum Alhambra
- Configuración mínima pitch-pitch
- Módulo impresos en 3D



Comunidad FPGAwars



- Comunidad para **compartir conocimiento** relacionado con **FPGAs libres**
- Es el **clonewars** de las FPGAs, pero en modesto :-)
- Idioma: Castellano
- 476 miembros
- Cualquier pregunta / comentario / sugerencia → Correo a la lista :-)

<http://fpgawars.github.io/>



LIBRECON 2017

¡Que las FPGAs libres os acompañen!



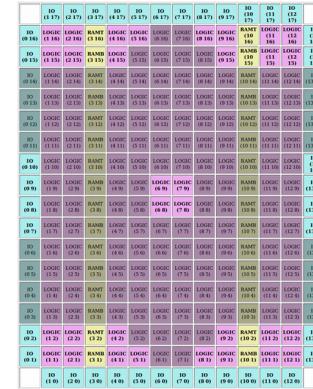
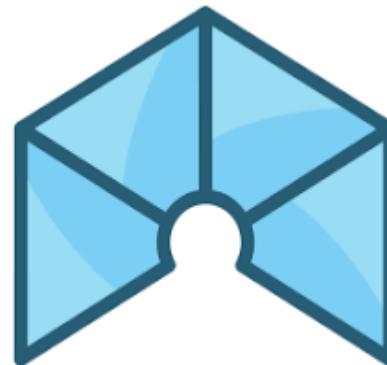
Santiago de Compostela, 19-20 octubre



LIBRECON 2017



...y llegaron las FPGAs libres



#Icestorm

Juan González Gómez
@Obijuan_cube
<https://github.com/Obijuan>



GSyC



Santiago de Compostela, 19-20 octubre

