

Com implantar solucions IoT amb èxit

Solucions IoT amb l'ecosistema Whitecat

Barcelona, 18 d'Octubre 2018



Ajuntament de
Cornellà de Llobregat





Citolab i el projecte Whitecat



❑ Citolab, Fundació pel Foment de la Societat del Coneixement, és el primer laboratori ciutadà del sur d'Europa, inaugurat al 2007.

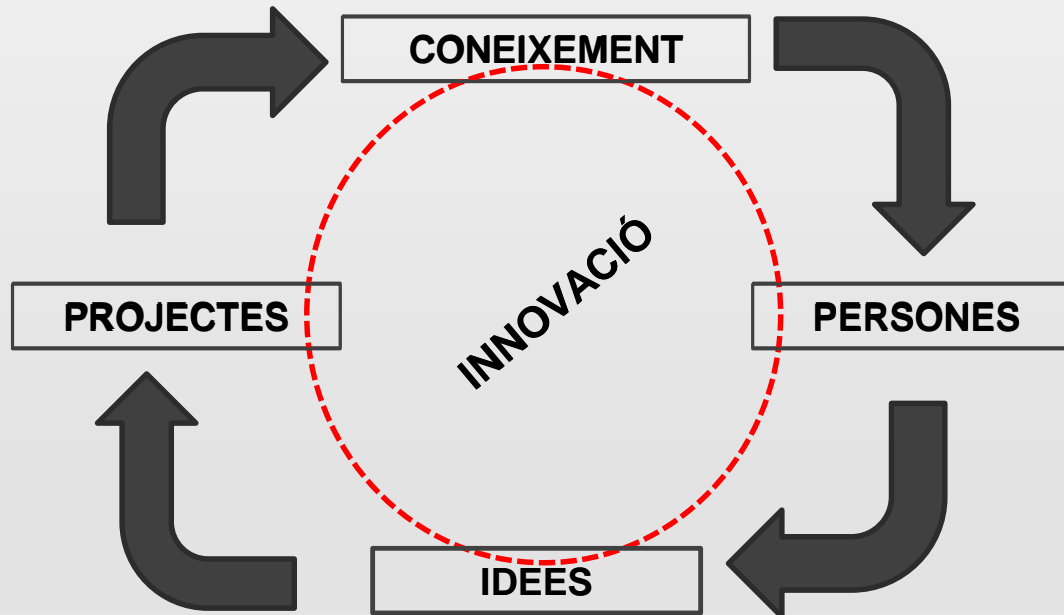
❑ Nou instrument per al desenvolupament de polítiques públiques d'innovació social i tecnològica.



Citolab i el projecte Whitecat



- ❑ Citolab és **CONEIXEMENT**, **PERSONES**, **IDEES**, **PROJECTES** i **INNOVACIÓ** que responen als desitjos, problemes o necessitats socials, des de les tendències socials i tecnològiques.





Citolab i el projecte Whitecat



ESTRUCTURA DEL CITILAB

EDULAB

CIUTADANS AMB COMPETÈNCIES D'INNOVACIÓ

Per a ciutadans/es que salten l'escletxa digital

Per a nens, nenes i adolescents en risc

Per a joves que investiguen i/o estudien

Per a nens, nenes i adolescents que pensen i creen

Per a docents d'escoles de primària i secundària i monitors de centres d'oci

Per a ciutadans/es que prototipen

COL·LABORATORI

CULTURA, COMUNITATS I XARXES D'INNOVACIÓ

Per a ciutadans/es que participen

LABORLAB

PROJECTES D'INNOVACIÓ, NOVES PROFESSIONS

Per a ciutadans/es que emprenen

Per a ciutadans/es que es formen en noves professions

THINKLAB

CONEIXEMENT

Per a ciutadans/es de la societat del coneixement

Per a ciutadans/es que envelleixen activament



Citolab i el projecte Whitecat



ESTRUCTURA DEL CITILAB

EDULAB

CIUTADANS AMB COMPETÈNCIES D'INNOVACIÓ

Per a ciutadans/es que salten l'esclatxa digital

Per a nens, nenes i adolescents en risc

Per a joves que investiguen i/o estudien

Per a nens, nenes i adolescents que pensen i creen

Per a docents d'escoles de primària i secundària i monitors de centres d'oci

Per a ciutadans/es que prototipen

LABORLAB

PROJECTES D'INNOVACIÓ, NOVES PROFESSIONS

Per a ciutadans/es que emprenen

Per a ciutadans/es que es formen en noves professions





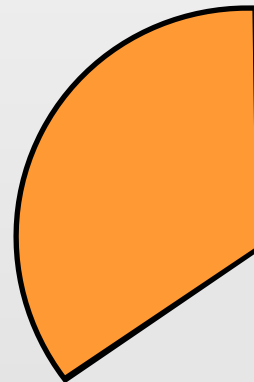
Citolab i el projecte Whitecat

PROJECTE WHITECAT



- ❑ Projecte iniciat al 2015 i desenvolupat per Citolab, CSS i Iberoxarxa.
- ❑ L'objectiu inicial era generar noves oportunitats laborals i aconseguir que la IoT fos accessible a:

Educació



Resta de la ciutadania

Professional



Citolab i el projecte Whitecat

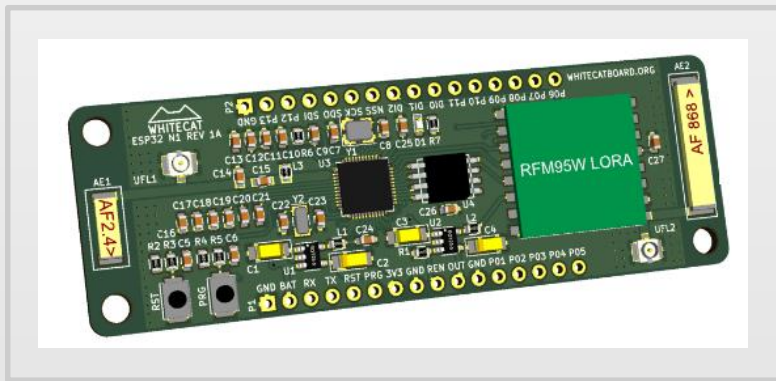
PROJECTE WHITECAT



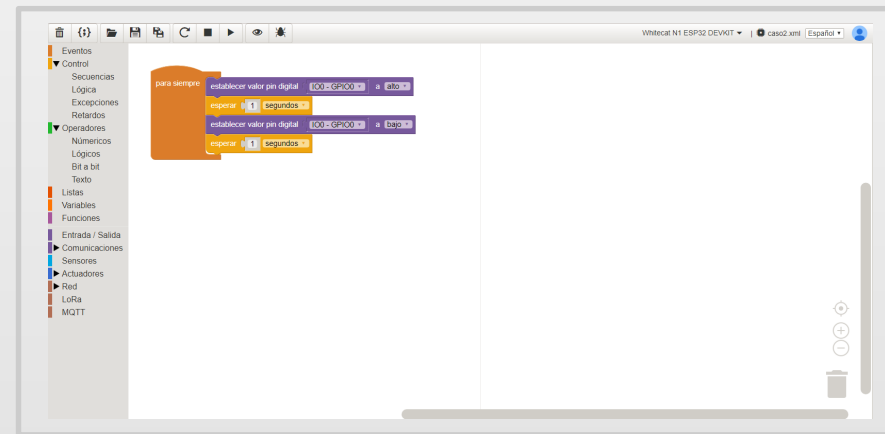
- ❑ D'aquesta manera a banda del sector professional:
 - ❑ Qualsevol ciutadà pogués implementar els seus propis projectes i contribuir al bé comú oferint-los en forma de servei per a la resta de la ciutadania
 - ❑ Les escoles i instituts que ho desitgessin poguessin contribuir a la ciutat:
 - ❑ Construint xarxes de sensors
 - ❑ Oferint les dades dels sensors que ja tenen instal·lats (estacions meteorològiques) o altres sets de dades



L'ecosistema Whitecat



Whitecatboard



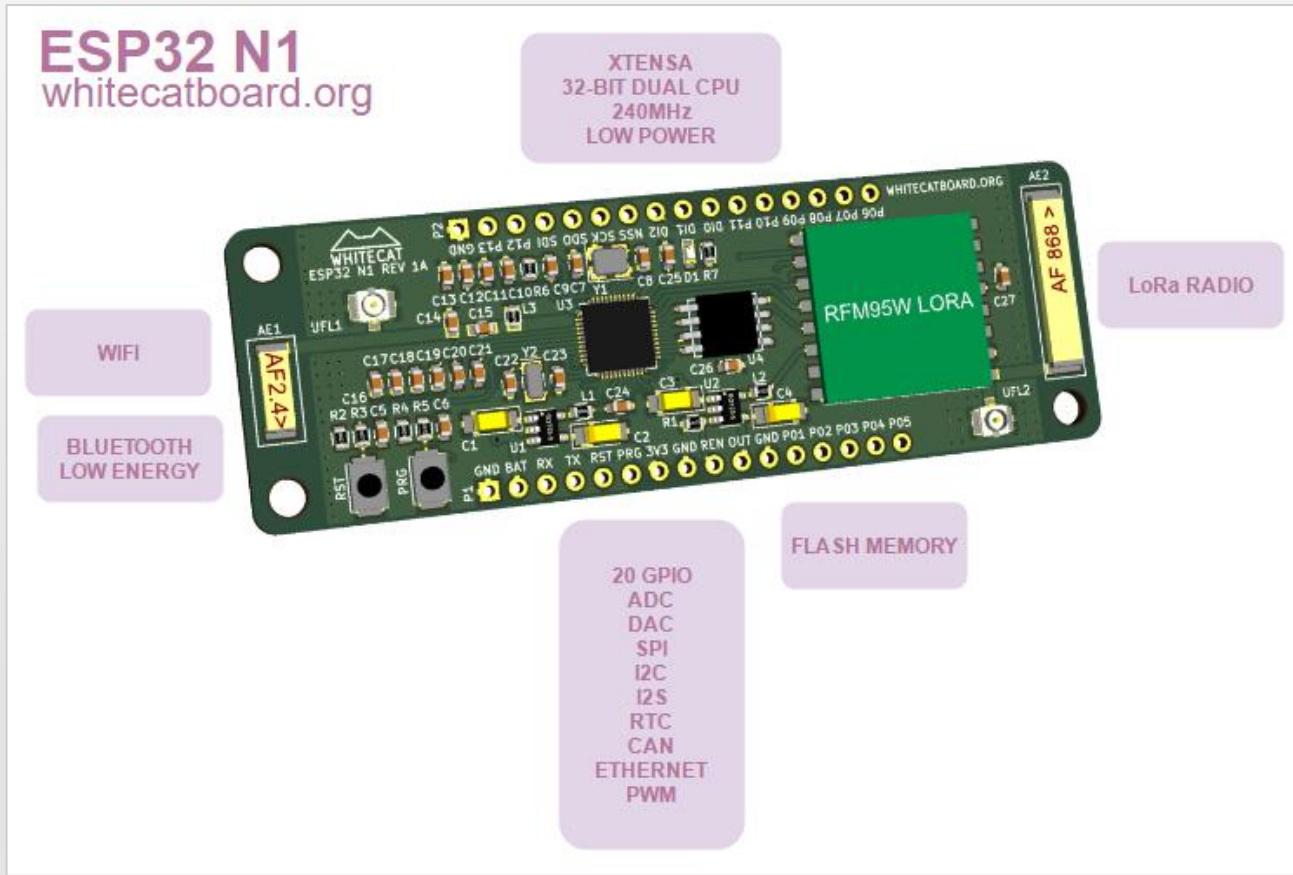
Entorn Whitecat IDE

Placa microcontroladora + entorn de programació dinàmic dissenyat amb focus en IOT



L'ecosistema Whitecat

Whitecatboard

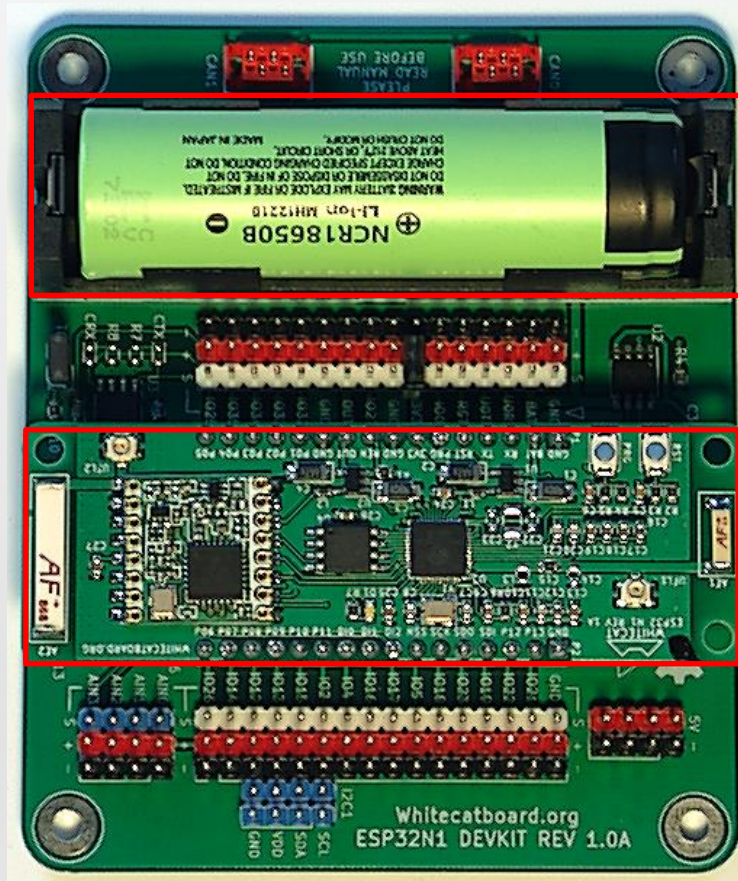


- ❑ Xip de darrera tecnologia (ESP 32 de Espressif, 2 nuclis fins a 240 MHz)
- ❑ Bluetooth, BLE, WiFi i LoRaWAN de sèrie
- ❑ Pes, preu i autonomia optimitzats



L'ecosistema Whitecat

❑ PLACA DEVKIT + Whitecatboard



- ❑ Facilita la interconnexió amb altres dispositius
- ❑ Incorpora un carregador de bateries de Ions de Liti



L'ecosistema Whitecat

Entorn Whitecat IDE

The screenshot shows the Whitecat IDE interface. The top toolbar includes icons for file operations (trash, save, copy, paste, refresh, stop, play, eye, bug) and a status bar with 'Whitecat N1 ESP32 DEVKIT', 'caso2.xml', and 'Español'. A left sidebar contains a tree view of components: Eventos, Control (Secuencias, Lógica, Excepciones, Retardos), Operadores (Númericos, Lógicos, Bit a bit, Texto), Listas, Variables, Funciones, Entrada / Salida, Comunicaciones, Sensores, Actuadores, Red, LoRa, and MQTT. The main workspace displays a list of features:

- Basat en tecnologia HTML5
- La part gràfica funciona a l'ordinador, però tota la lògica funciona a la Whitecatboard
- Permet desenvolupar en temps real i triar el idioma
- S'executa des de dins d'un navegador

An orange arrow points from the fourth item to the following text:

l'usuari sempre disposa de la versió més actualitzada de l'entorn de desenvolupament sense haver d'instalar-ho al PC

- L'únic element que l'usuari ha d'instal·lar a l'ordinador és l'agent encarregat de comunicar el navegador amb la placa en local en el PC



L'ecosistema Whitecat

Entorn Whitecat IDE

The screenshot shows the Whitecat IDE interface. At the top, a toolbar contains icons for file operations and execution. A red box highlights the icons for switching between block and code modes (a curly brace and semicolon icon, and an eye icon). Below the toolbar, a sidebar lists various components like 'Eventos', 'Control', 'Operadores', etc. The main area is split into two parts: a code editor on the left showing C++ code for GPIO control, and a block-based programming area on the right with visual blocks for setting digital pins and controlling LEDs. A red double-headed arrow points between the code editor and the block-based area, indicating the bidirectional relationship between the two modes.

Botó per alternar entre el mode Blocs i el mode Codi

Botó que mostra el codi generat mitjançant blocs.

Es pot emprar a mode d'aprenentatge o revisió del codi generat.



L'ecosistema Whitecat

Entorn Whitecat IDE

The screenshot displays the Whitecat IDE interface. On the left, a block palette is shown with a red border, containing categories such as Control, Operadores, Listas, Variables, Funciones, Entrada / Salida, Comunicaciones, Sensores, Actuadores, Red, LoRa, and MQTT. A diagram with lines connects the 'Control' and 'Operadores' categories in the palette to a larger, semi-transparent version of the same categories in the center. Below this diagram is the text 'Categories de blocs'. On the right, a code editor shows a 'para siempre' loop containing several 'neo pixel' blocks and 'esperar' blocks. The top toolbar includes icons for file operations, execution, and debugging. The top right corner shows the device 'Whitecat N1 ESP32 DEVKIT', the file 'caso2.xml', and the language 'Español'.

☐ Molt intuïtiu i fàcil d'utilitzar



L'ecosistema Whitecat

Entorn Whitecat IDE

The screenshot displays the Whitecat IDE interface. The top toolbar includes icons for file operations and execution. The left sidebar shows a category tree with 'Control' expanded. The main workspace contains a block titled 'cuando la placa arranque' with a context menu open over it. The context menu options are: Duplicar, Añadir comentario, Contraer bloque, Desactivar bloque, Eliminar bloque, and Ayuda. The 'Ayuda' option is selected, opening a dialog box with the following text:

Ayuda

Este **bloque** es un **bloque sombrero** que se activa cuando se la placa arranca. Cuando se activa el bloque ejecuta su **script**. Cualquier otro bloque sombrero no se activará hasta que finalice este bloque.

Como se ha comentado antes, cualquier otro bloque sombrero no se activará hasta que finalice este bloque, por tanto, no es posible utilizar el bloque "Envía a todos () y espera " Dentro de este bloque, o el programa se colgará.

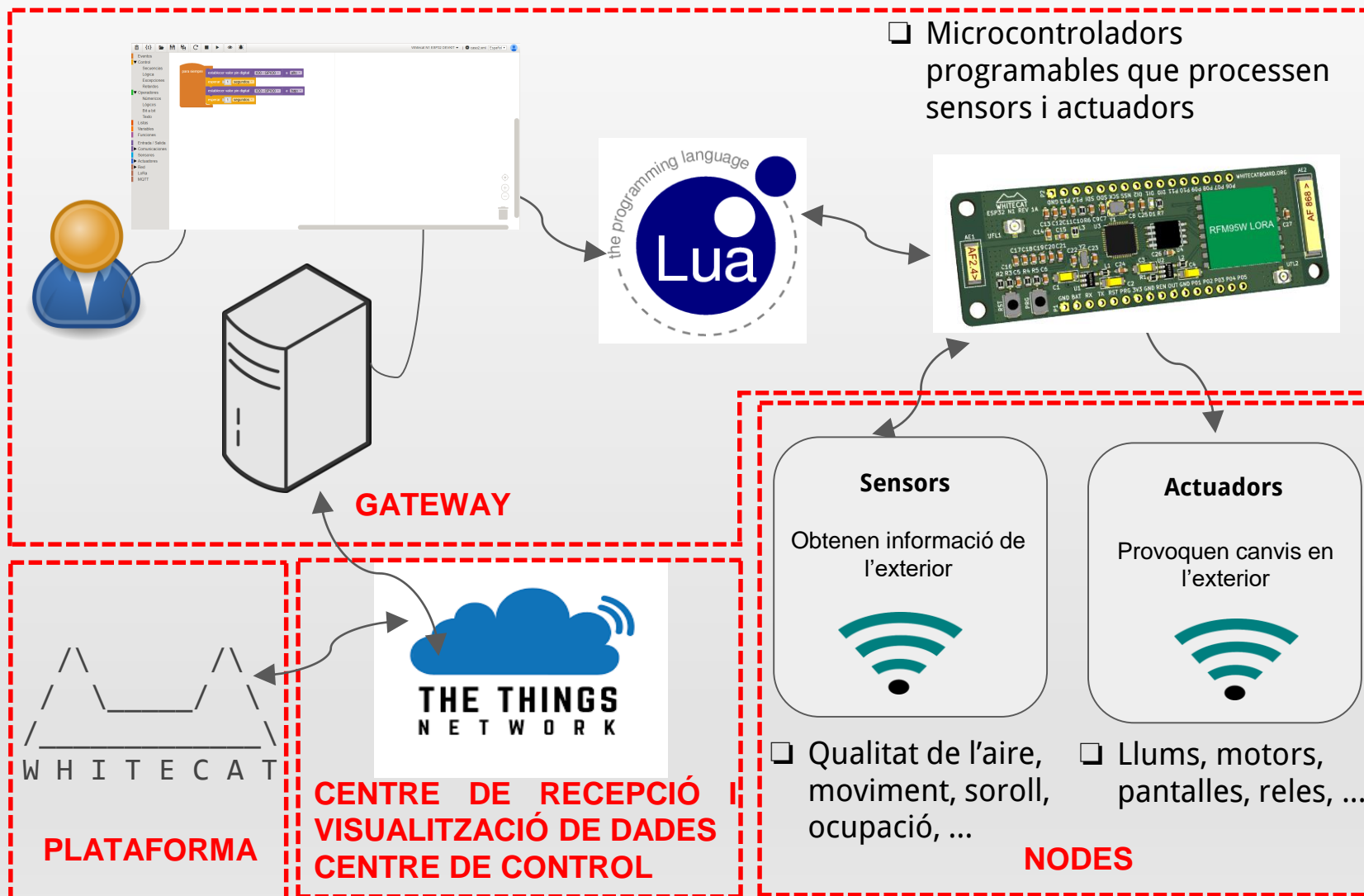
Normalmente, este bloque se utiliza para:

- Inicializar las variables globales y las estructuras de datos.
- Reiniciar el hardware.
- Sincronizar la activación de otros bloques sombrero.

Forma

The dialog box also shows a preview of the block's visual representation: 'cuando la placa arranque' with a 'hacer' button.

La xarxa LoRa a Cornellà





La xarxa LoRa a Cornellà

□ Xarxa LoRaWAN de Cornellà



Gateway LoRaWAN i node



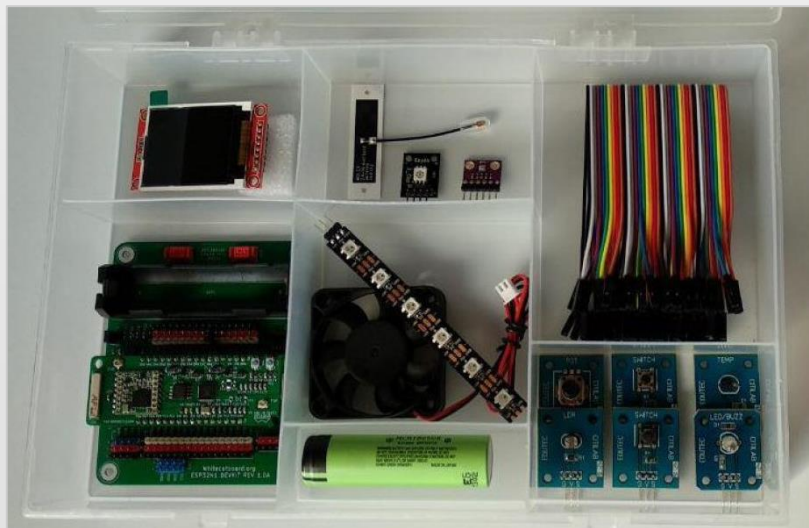
Actualment, el 95% del territori Cornellà té accés a aquesta xarxa.



Aplicació

- ❑ Primer pilot a INS Rambla Prim
- ❑ Assignatures d'automatització i robòtica industrial de CFGM i CFGS

Kit IoT



Manual teòric-pràctic





Aplicació

- ❑ **Descripció Whitecatboard i entorn Whitecat IDE**
- ❑ **Desenvolupament de 8 casos pràctics en ordre creixent de complexitat**



- ❑ Configuració d'un sensor
- ❑ Enviament d'informació a través de la xarxa LoRaWAN
- ❑ Recepció d'informació a través de la xarxa LoRaWAN
- ❑ Publicació d'informació mitjançant MQTT
- ❑ Subscripció i recepció d'informació a través de MQTT
- ❑ Lògica en el node "Edge Computing"
- ❑ Lògica en el núvol "Cloud Computing"
- ❑ Desplegament Node tipus



Aplicació

- ❑ **Descripció Whitecatboard i entorn Whitecat IDE**
- ❑ **Desenvolupament de 8 casos pràctics en ordre creixent de complexitat**



- ❑ Configuració d'un sensor
- ❑ **Enviament d'informació a través de la xarxa LoRaWAN**
- ❑ Recepció d'informació a través de la xarxa LoRaWAN
- ❑ Publicació d'informació mitjançant MQTT
- ❑ Subscripció i recepció d'informació a través de MQTT
- ❑ Lògica en el node "Edge Computing"
- ❑ Lògica en el núvol "Cloud Computing"
- ❑ Desplegament Node tipus



Aplicació

□ Desenvolupament d'un cas pràctic



Descripció



Objectius



Materials



Diagrama de
connexió



Programació



Procediment



Aplicació

❑ Desenvolupament d'un cas pràctic



Descripció



Objectius



Materials



Diagrama de
connexió



Programació



Procediment



Aplicació

❑ Desenvolupament d'un cas pràctic



Descripció



Objectius



Materials



Diagrama de
connexió



Programació



Procediment



Aplicació

□ Desenvolupament d'un cas pràctic



Descripció



Objectius



Materials



Diagrama de
connexió



Programació



Procediment



Aplicació

□ Desenvolupament d'un cas pràctic



Descripció



Objectius



Materials



Diagrama de
connexió



Programació



Procediment



Aplicació

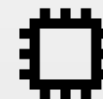
❑ Desenvolupament d'un cas pràctic



Descripció



Objectius



Materials



Diagrama de
connexió



Programació



Procediment



Aplicació

❑ Desenvolupament d'un cas pràctic



Descripció



Objectius



Materials



Diagrama de
connexió



Programació



Procediment



Aplicació

❑ Desenvolupament d'un cas pràctic



Descripció

Utilitzarem el sensor BME280 de pressió, temperatura i humitat i veurem les dades recollides pel sensor a la consola d'administració de The Things Network



Objectius

Realitzar l'enviament de dades recollides pel sensor al núvol mitjançant l'ús de la xarxa LoRa WAN



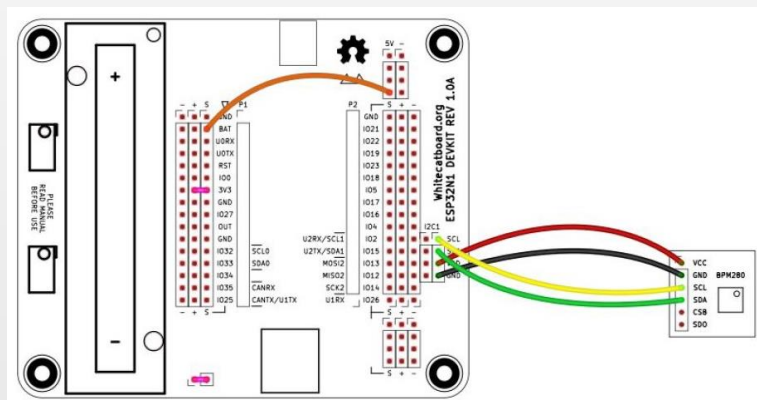
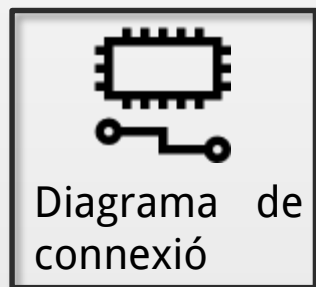
Materials

- 1x ESP32N1
- 1x ESP32N1 DEVKIT
- 1x Sensor BOSCH BME 280
- 1x Set de cables
- 1x Connectivitat LoRa WAN (Gateway o àrea de cobertura LoRaWAN)
- 1x Pc amb connexió USB i cable USB



Aplicació

Desenvolupament d'un cas pràctic





Aplicació

- ❑ Desenvolupament d'un cas pràctic
- ❑ Resultat: valors d'humitat, pressió i temperatura

Applications > main > Devices > nodo_abp > Data

APPLICATION DATA

Filters: uplink | downlink | activation | ack | error

time	counter	port	payload	port	values
00:13:35	6	1	03 00 00 D9 8E 3E 42 1B 2E 78 44 53 DB AF 41	1	[47.63949966430664, 992.7203979492188, 21.982091903686523]

Uplink

Payload

```
03 00 00 D9 8E 3E 42 1B 2E 78 44 53 DB AF 41
```

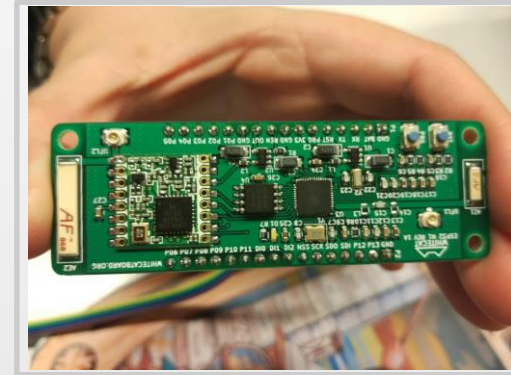
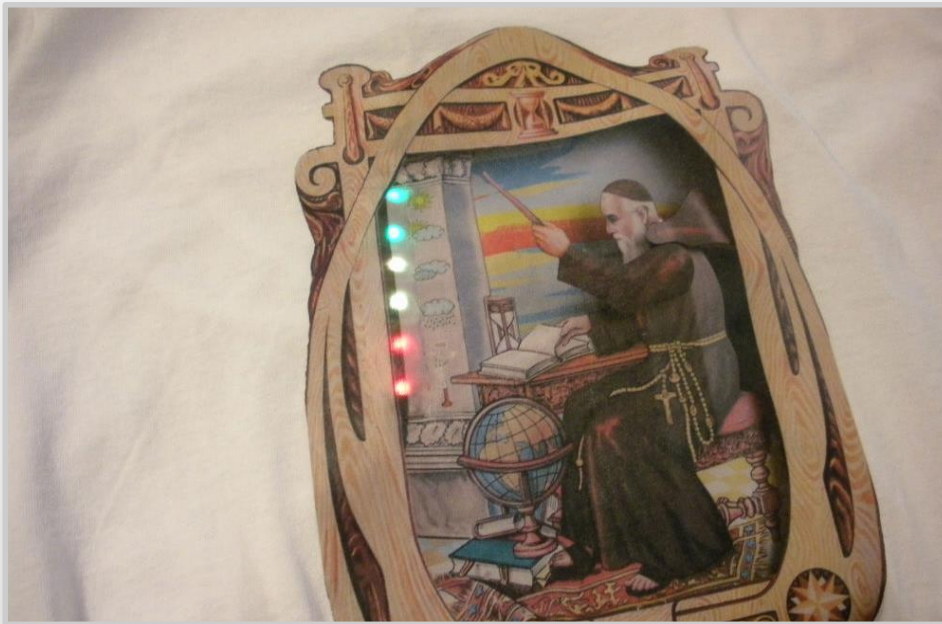
Fields

```
{
  "port": 1,
  "values": [
    47.63949966430664,
    992.7203979492188,
    21.982091903686523
  ]
}
```




Aplicació

□ Exemple: La samarreta meteorològica



□ La samarreta mostra amb una barra de LEDs la previsió del temps.



Aplicació

❑ Exemple: La samarreta meteorològica



- ❑ Projecte que pretén apropar la IoT als ciutadans
- ❑ Samarreta desenvolupada pel grup d'Edulab Nous Artesans, format per quatre ciutadans amb una dedicació de dues hores setmanals



Aplicació

❑ Exemple: La samarreta meteorològica

- ❑ La samarreta es connecta mitjançant una Whitecatboard a un Gateway de la xarxa LoRa desplegada a Cornellà que consulta una web de previsió meteorològica.
- ❑ En funció de la previsió, el Gateway envia l'ordre que s'encengui un led o altre de la samarreta.

Previsió	Variable	LED	Color
Sol	Previsio = 6	6	Vermell
Clars i núvols	Previsio = 5	5	Vermell
Núvols	Previsio = 4	4	Vermell
Pluja	Previsio = 3	3	Vermell
Temperatura > 25	Temperatura = 2	1	Vermell
Temperatura < 5	Temperatura = 1	1	Blau
Vent > 50 Km/h	Vent = 1	2	Blanc



Whitecat i futurs objectius

- ❑ Implementar noves opcions a l'entorn Whitecat IDE i millora de la Whitecatboard
- ❑ Ampliació del nombre de centres d'aplicació
- ❑ Creació de comunitat d'usuaris
- ❑ Generació de professionals en IOT



Més informació

❑ Més informació a:

❑ <https://whitecatboard.org/>

❑ <https://github.com/whitecatboard>

❑ <http://nartesanos.citilab.eu/>

dmartinez@e-citilab.eu

❑ jolive@iberoxarxa.com

mferrera@cssiberica.com



Gràcies per la vostra atenció