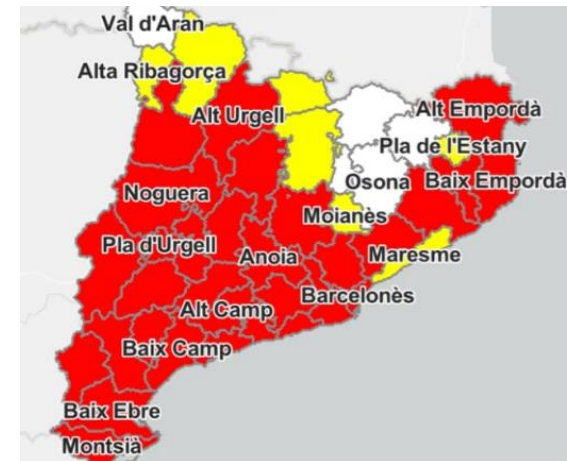




## Lluitadors contra els focs forestals

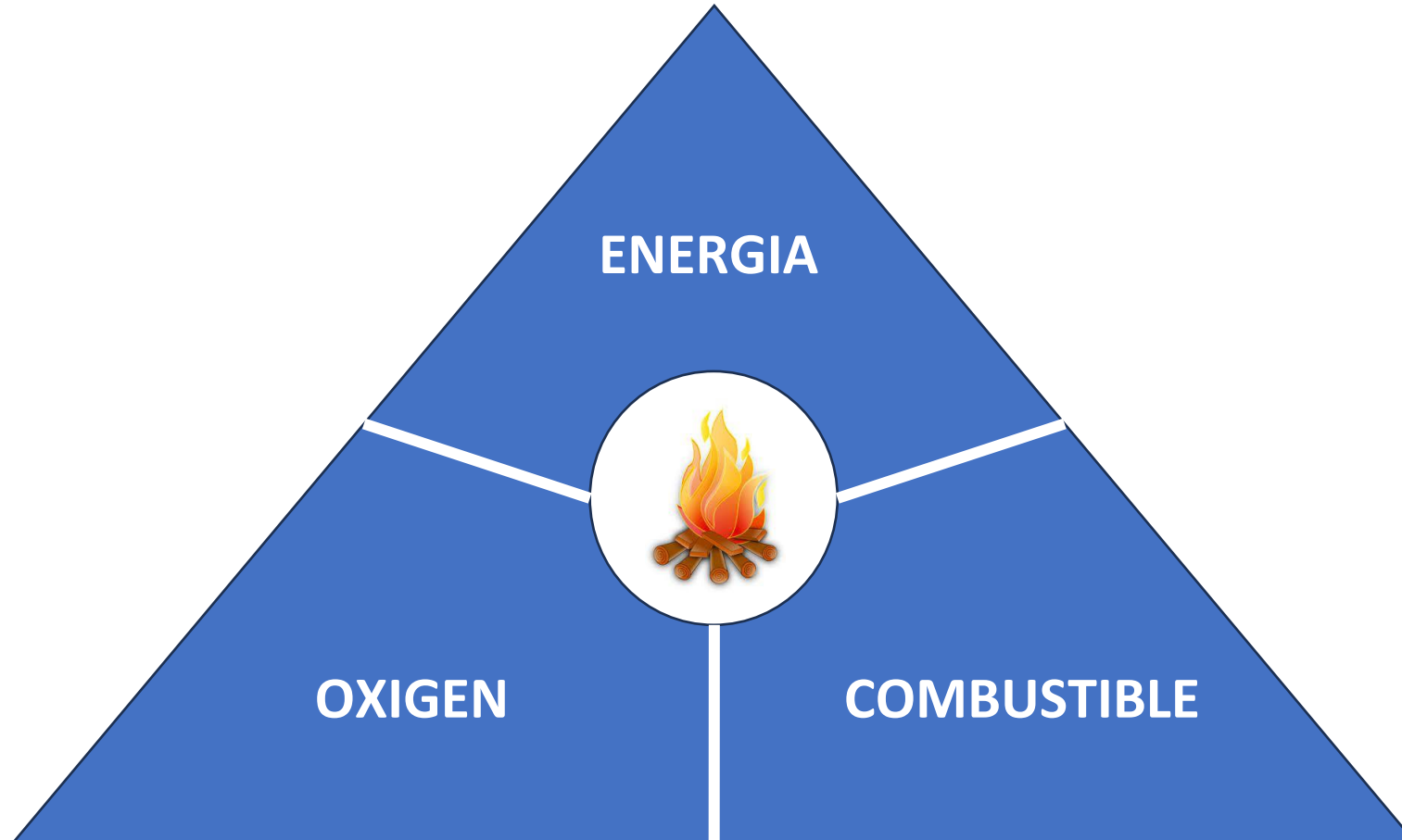
De reaccionar (apagar el foc) i prevenir (evitar el foc) a  
**predir** (imaginar el futur) en la defensa forestal  
amb recursos **STEM!**



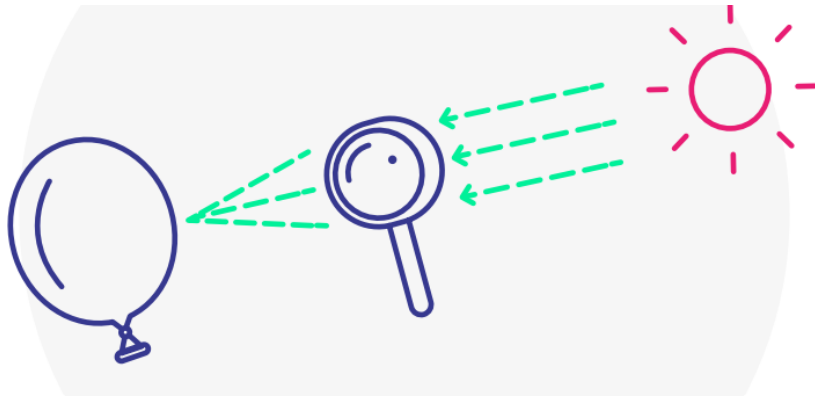
# ADF de Catalunya

- Les **A**grupacions de **D**efensa **F**orestal (ADF) són entitats sense afany de lucre, que tenen com a finalitat la prevenció i la extinció dels incendis forestals.
  - ADF grocs, són persones voluntàries entrenades i preparades per coordinar-se entre elles i amb els agents rurals, bombers, etc... en extinció dels incendis forestals.
  - ADF verds, persones voluntàries què la seva activitat principal és la prevenció d'incendis forestals i puntualment la de donar suport en la lluita contra el foc, sense entrar a les zones calentes.
- La missió general de tots els ADF, verds i grocs, és evitar els incendis forestals.

# Triangle del foc bo, del foc útil



# Energia



Si la fusta (combustible) no se sotmet a flama directa, no començarà a cremar fins que no arribi aproximadament als 400 °C.

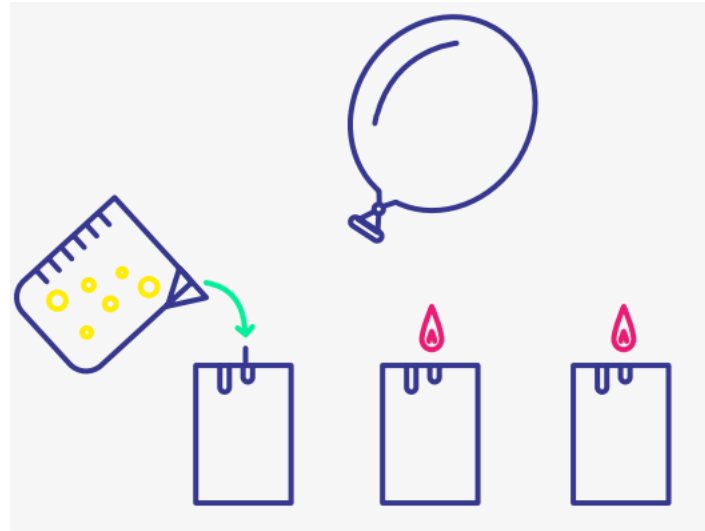
Tot i ser exposada a flama directa, no es produirà la ignició fins que no arribi a temperatures al voltant dels 300 °C.

## Taller



# Oxigen

El misteri de les espelmes que s'apaguen soles



Taller

# Combustible

- L'esca (fongs secs). És el primer material que rep l'espurna, i també el primer que comença a cremar.
  - Branques petites, fulles d'arbre, herba i fins i tot paper o cartró serviran, sempre que estiguin prou secs.
- Combustible. Trossos de fusta o branques.
  - Amb el foc assentat, afegeix els primers troncs més grans.
  - Els de fusta tova, teia (pi què a més conté resina, per exemple) prenen més fàcilment, però també es consumeixen abans.
  - Els més durs (roure) triga més a donar calor, però oferirà una foguera més duradora.
  - També es pot fer servir el carbó què pot cremar sense flama, lentament i produeix una temperatura molt alta.

# El foc bo com energia tèrmica

Els humans han fet servir “el combustible” com una font d’energia tèrmica abans del carbó i de les energies fòssils en tota la seva evolució

Per fer llum

Per cuinar

Per escalfar les llars

Forns de pa

Per fondre metalls

Forns de ceràmica

# El foc bo com ajuda al pagès

Crema de marges

Crema de vegetació agrícola

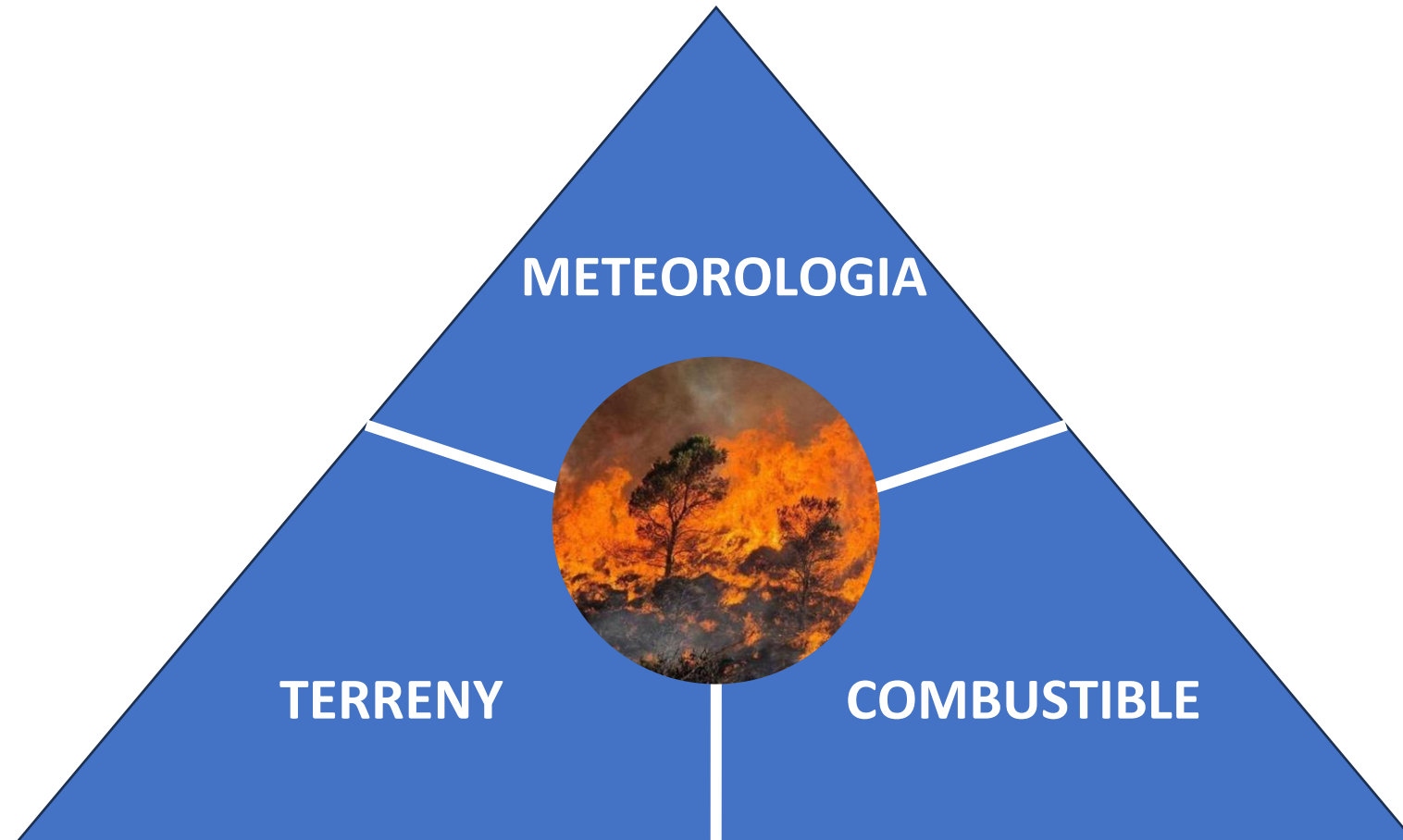
Crema de restes silvícoles i agràries

Carbó vegetal

Totes les cremes de vegetació controlada es fan normalment entre 15 d'octubre i 15 de març, prèvia autorització dels agents rurals.



# Triangle dels incendis, foc dolent!



# Causa dels incendis forestals

**55% intencionats**

**23% negligències o accidents**

**15% motiu desconegut**

**4% provocats per llamps**

...



# Combustible

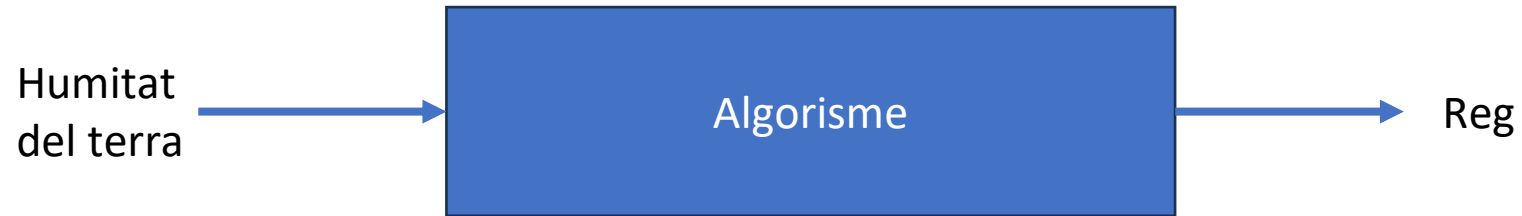
- Als incendis forestals els combustibles són:
  - El sotabosc
  - Els pins (fusta i resina), roures,...
    - El sotabosc i els arbres cremen més fàcil si estan secs.
- El que les plantes i arbres estiguin secs o no, dependrà de la sequedat del sòl i això és quelcom que es pot mesurar.
- El valor de la sequedat del sòl, juntament amb altres factors (temperatura ambient, humitat de l'aire, tormentes seques, vents del nord o del sud...) és una dada important per **predir** els incendis.

# Sensor d'humitat del terra / sòl

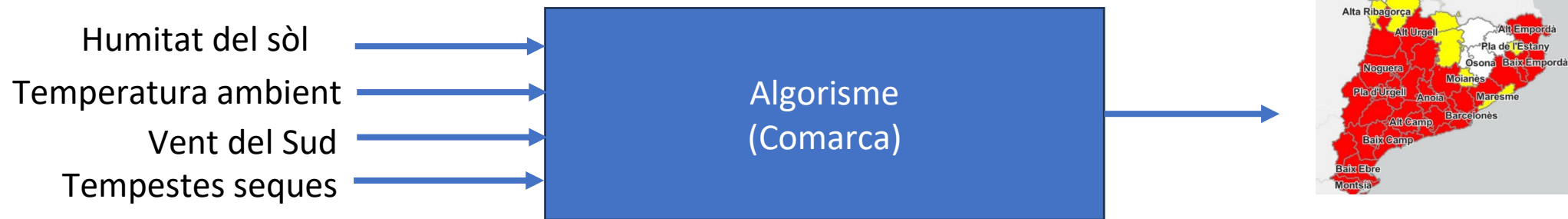
- Els “sensors” ja coneguts
  - Metre, mesura la longitud
  - Ultrasons, per mesurar distàncies
  - De color, per a identificar-los
  - Llum reflectida, informa del % de llum retornada per una superfície
  - Termòmetre, determina la temperatura en graus de l'ambient
  - ...
- Afegim el sensor d'humitat del terra
  - Donarà el valor relatiu de la humitat del terra, per exemple, amb Arduino entre 0 i 1023
    - 0 terra molt seca
    - 1023 terra molt humida

# Objectiu del curs

Construir

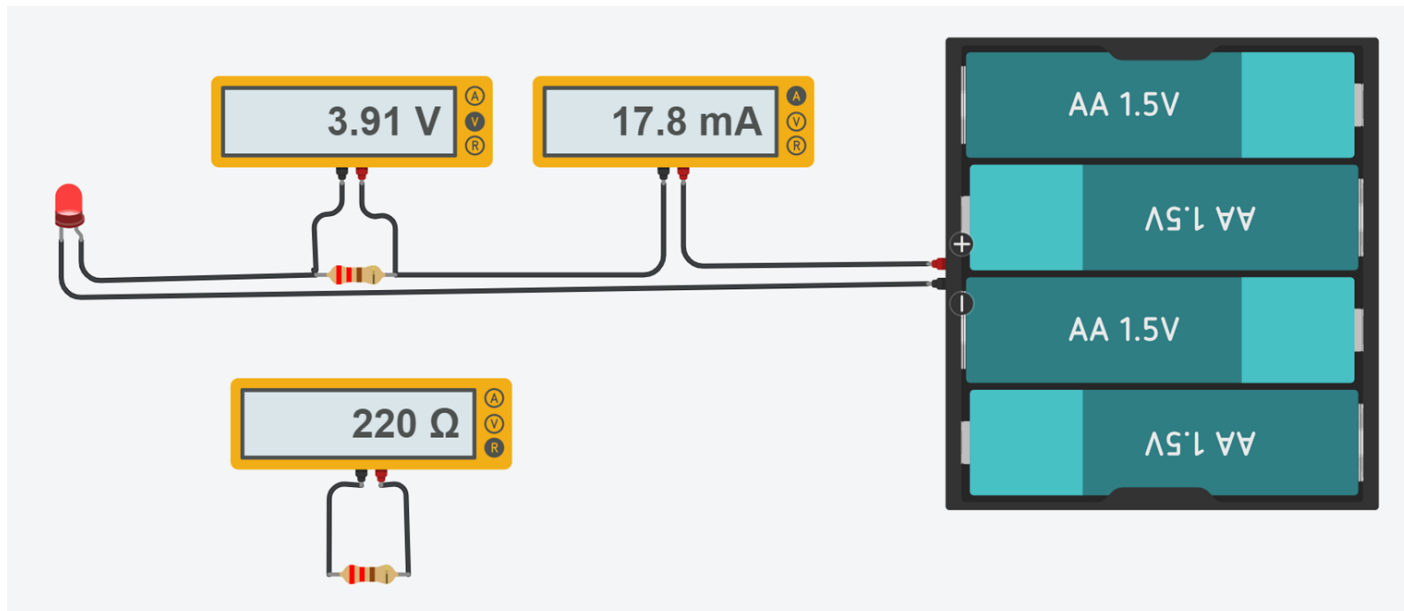


Entener

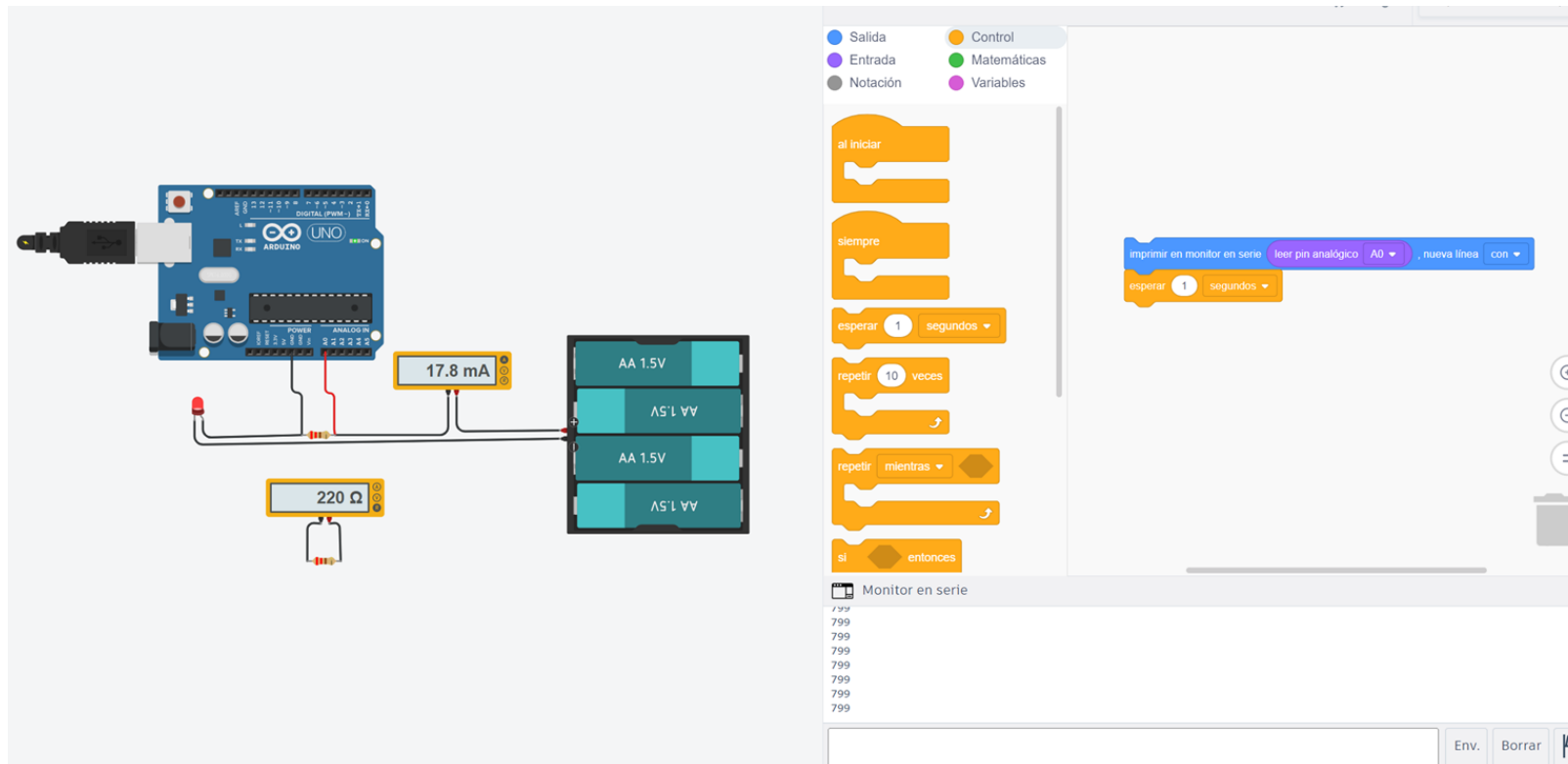


# Introducció a l'entorn

- Circuits elèctrics, conceptes bàsics
  - Diferència de potencial, **volts**
  - Corrent elèctric, **ampers**
  - Resistència, fixa i variable, al pas del corrent elèctric, **ohms**



# Mesurarem volts amb un Arduino



El port de mesura de l'Arduino treballa assignant valors entre "0" al valor més petit i 1023 al valor més gran, que són els 5 volts.

Exemple:

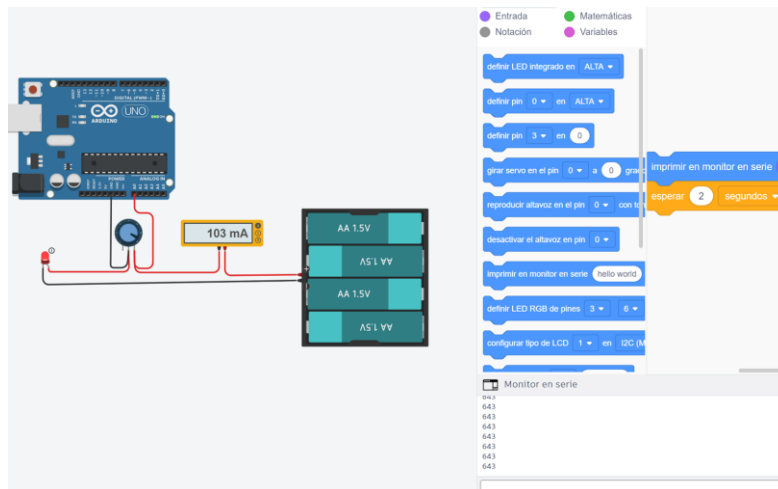
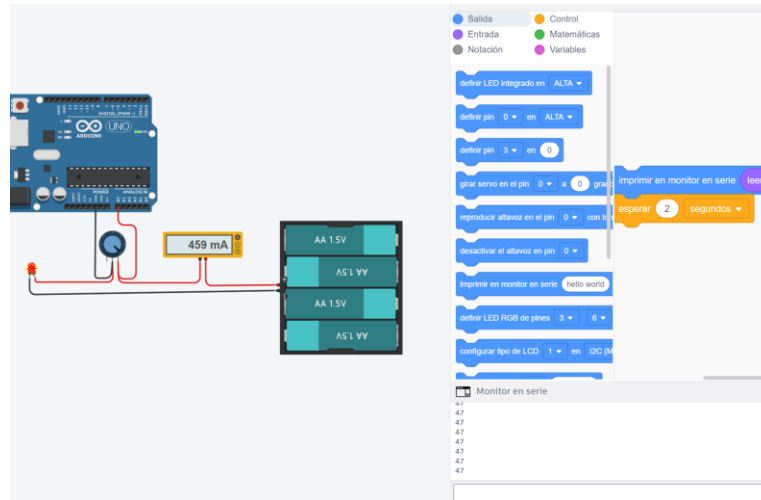
Sí 1023 = 5V,  
el valor de la lectura, serà = a X

$$x = \frac{799 * 5}{1023} = 3,91 \text{ Volts}$$

Durant el curs no serà necessari fer aquest "mapeig"

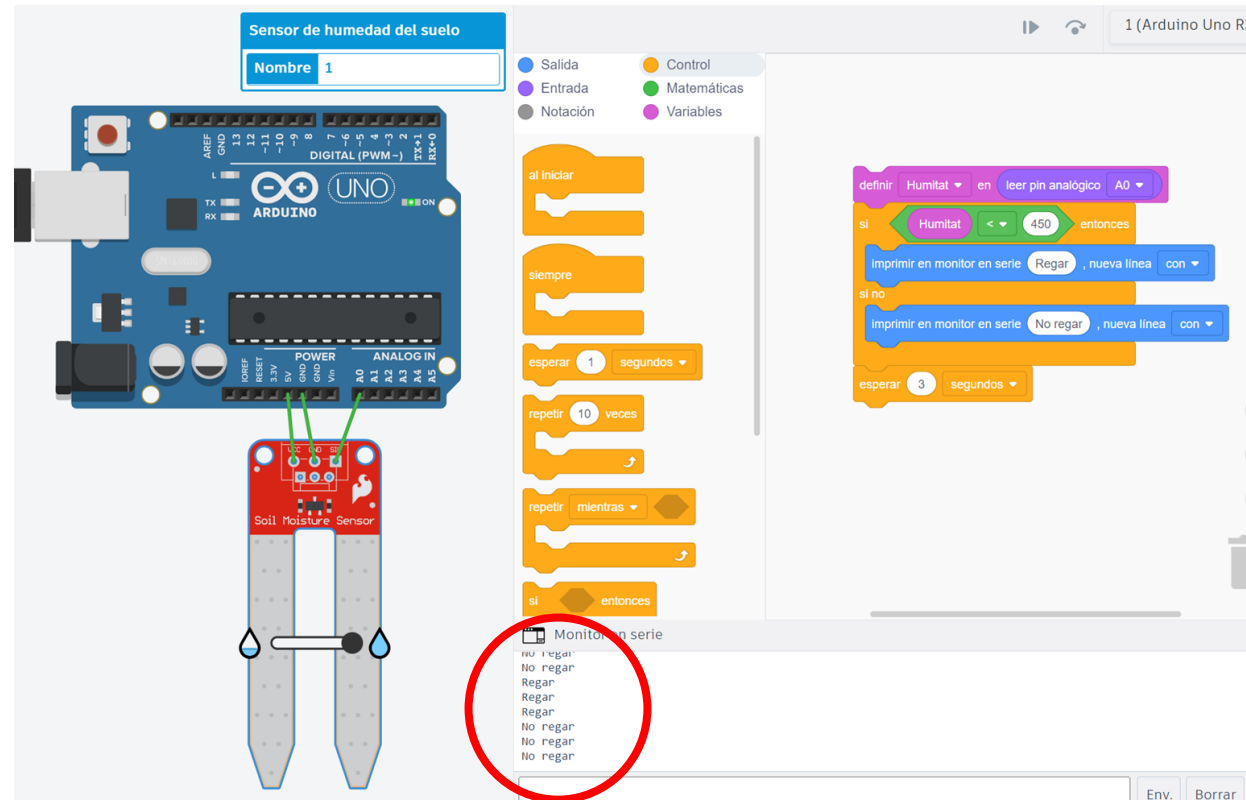
0 → extremadament sec  
1023 → extremadament humit

# Circuit amb una resistència variable





# Control de reg



El sensor es comporta com una resistència variable.

Terra molt sec ? màxima resistència al pas del corrent

Terra molt humit ? mínima resistència al pas de la corrent



# micro:bit control de reg

The image shows the micro:bit software interface with a soil moisture sensor connected to the board. The sensor is labeled "Soli Moisture Sensor" and is connected to pins 1, 2, 3V, and GND. The software interface includes a "Sensor de humedad del suelo" (Soil Moisture Sensor) block with a name field set to "1". The program is written in block-based code and includes the following steps:

- borrar pantalla
- trazar x 0 y 0
- trazar x 0 y 0 brillo 255
- anular trazado x 0 y 0
- mostrar icono ☁
- mostrar leds
- mostrar número 0
- mostrar cadena Hello!
- trazar gráfico de barras desde 0 hasta
- escribir de forma digital el pin P0 en
- escribir pin analógico P0 en 0

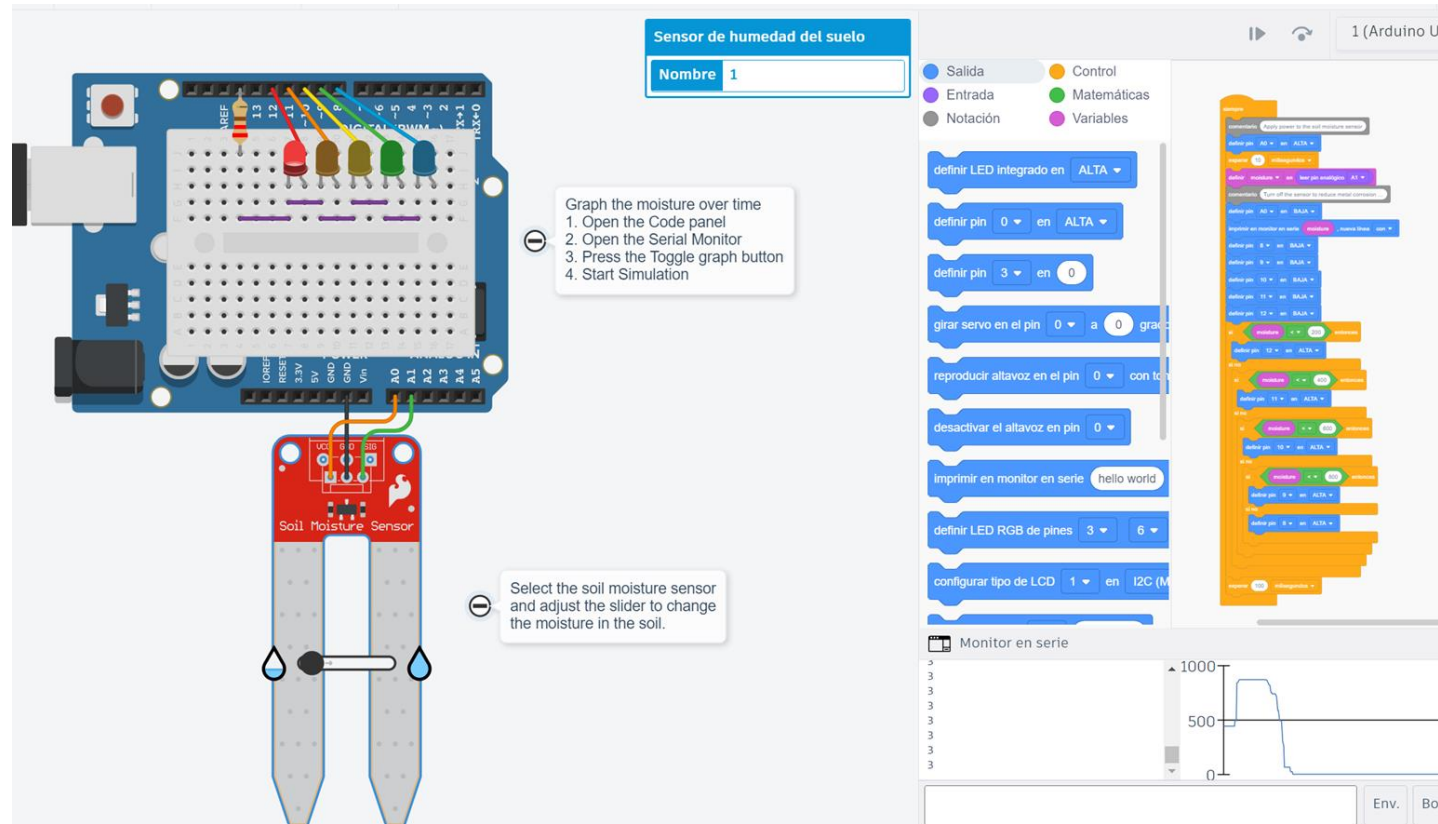
The program logic is as follows:

```
siempre
  escribir de forma digital el pin P1 en ALTA
  esperar 10 milisegundos
  definir moisture en asignar leer pin analógico P2 de bajo 0 alto 813 a bajo 0 alto 100
  escribir de forma digital el pin P1 en BAJA
  si moisture < 50 entonces
    definir x en seleccionar de forma aleatoria entre 0 y 4
    definir y en 0
    repetir 5 veces
      trazar x x y y brillo 255
      trazar x x y y - 1 brillo 32
      trazar x x y y - 2 brillo 8
      trazar x x y y - 3 brillo 2
      trazar x x y y - 4 brillo 0
      cambiar y por 1
    esperar 50 milisegundos
  si no
    esperar 1 segundos
```

Si l'algorithm considera que el terra està sec simularà amb els LED del micro:bit produir pluja.

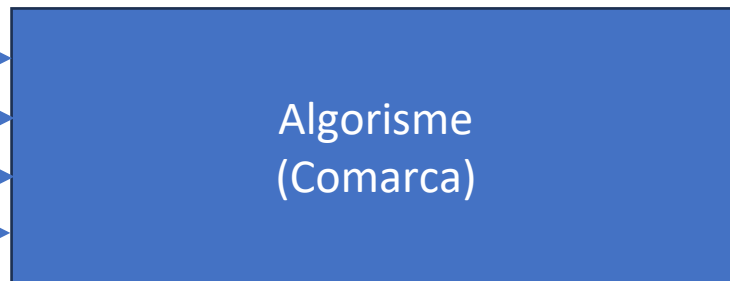


# Predicció d'incendis



L'algorisme rep moltes lectures de diferents sensors i llocs (Input) i la seva sortida serà un mapa de risc d'incendis (Output)

Humitat del sòl  
Temperatura ambient  
Vent del Sud  
Tormentes seques



# Llistat de píndoles formatives

- Energia tèrmica, [el misteri dels globus que exploten](#)
- L'oxigen, [el misteri de les espelmes que s'apaguen soles](#)
- [El meu primer circuit](#)
- [Circuit sobre placa de proves](#)
- [Arduino, introducció](#)
- Arduino, circuit: [resistència més LED](#)
- Arduino, semàfor: [1 cotxes](#), [2 cotxes i vianants](#)
- Arduino, circuit resistència variable i LED
- Arduino, sensor (sonda) d'humitat
- Micro:bit, sensor d'humitat, si està sec el terra ☔ pluja
- Tots els micro:bit de la classe reporten com està el terra que estan sensoritzant.

# Exposició dels treballs als ADF