



**ANACAFÉ**  
GUATEMALA



**CAFEX**  
34 CONGRESO DE LA CAFICULTURA  
GUATEMALA



**CAFEX**

34 CONGRESO DE LA CAFICULTURA  
GUATEMALA

# IoC - Internet del Café

Juan Herrera





**CAFEX**

34 CONGRESO DE LA CAFICULTURA  
GUATEMALA

# Fermentación y Secado Inteligentes

La revolución del café con IoT + IA

# Fermentación y Secado Inteligentes

La revolución del café con IoT + IA

1. IoT
2. IA
3. Fermentación
4. Secado
5. IoC – Intrnet del Café



# IoT : Internet de las cosas

*(Internet of Things)*

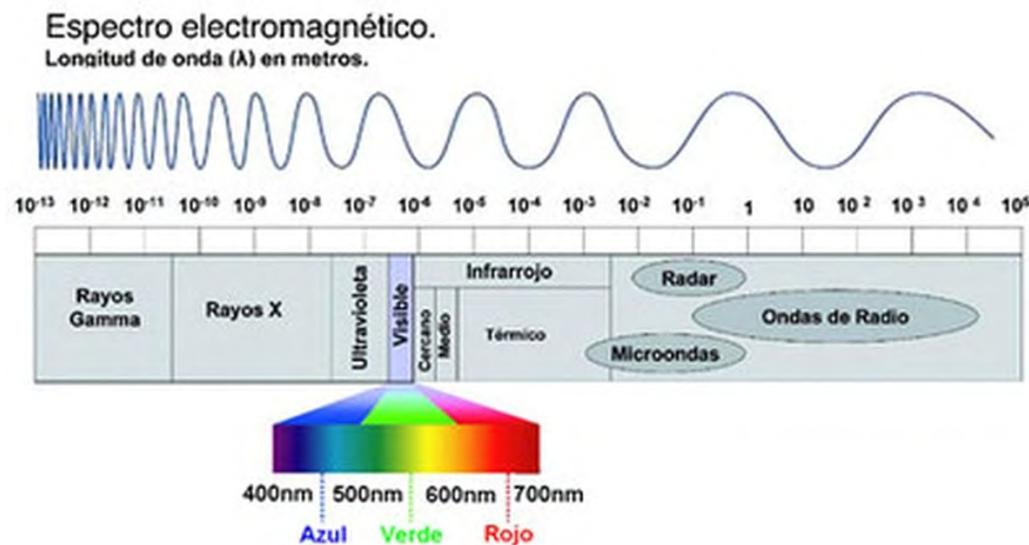
Es un término que alude a la conexión de los objetos entre sí y con los seres humanos a través de Internet



Usted: Donde está?

# IA : Inteligencia artificial

```
{
  "success": true,
  " analisis_cereza_cafe":
  "verdes": {      "porcer
indicando inmadurez."
  "pintones": {      "porc
algunos en proceso de
"maduras": {      "porc
brillante, indicando ma
"sobremaduras_o_ferm
observan granos sobre
"otros": {      "porcent.
}
}, "recomendacion": "
asegurar la calidad del
```



le color verde,

o color rojo y verde,

o café de color rojo

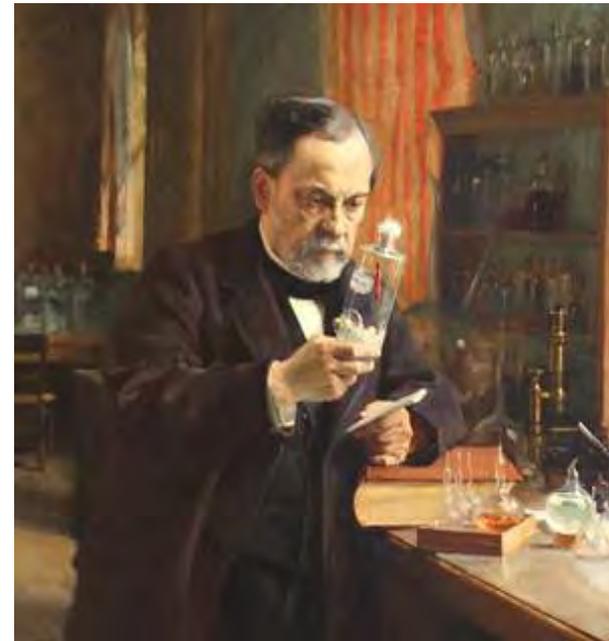
cripcion": "No se

an otros tipos de café."

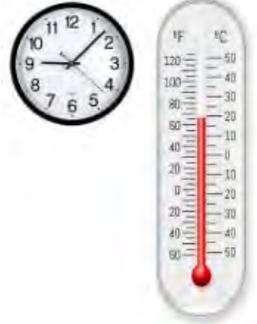
inmaduros para

# Fermentación

- Calidad
- Microor
- Disponi  
(Tipo de
- Humed  
(Aw)
- pH del
- Grados  
(Conte



ación





# Secado



Tipo de Agua	% del agua total	Rango H.R. interna		Características
AGUA LIBRE	70-80%	> 90%		Se evapora fácilmente, está en espacios intercelulares y superficiales.
AGUA LIGADA	15-25%	75% - 80%		Retenida por enlaces físicos o químicos, más difícil de eliminar.
AGUA ESTRUCTURAL	2-5%	< 30%		Parte de la estructura molecular (paredes celulares), casi imposible de remover sin degradar el grano.
Tipo de Agua	Energía (kJ/kg de agua)	Equivalente en kcal/kg	Comparación	Características
AGUA LIBRE	~2,400 – 2,600	573 – 621	1×	Equivale al calor de vaporización del agua pura (~2257 kJ/kg a 100°C), algo mayor en café por capilaridad.
AGUA LIGADA	~2,800 – 3,300	669 – 789	1.2× – 1.5×	Requiere romper enlaces físicos, más lenta de remover.
AGUA ESTRUCTURAL	> 3,500 (teórica)	> 837	>1.5×	Requiere descomposición térmica, no se elimina en secado controlado.

# IoC : Internet del Café



## 1. Smart Drying:

- Curvas de Fermentación
  - PH
  - Temperatura
- Curvas de Secado
  - Temperatura
  - Flujo de aire
  - HR del café



## 2. El Recolector:

- Registro ordenado de la cosecha
- Liquidación del vale semanal de recolectores
- Estadística en tiempo real de kg de recolección
- Análisis de madurez del grano durante la recolección





# IoC : Internet del Café

El Internet del Café permite estandarizar,  
desbloquear perfiles extraordinarios,  
integra IoT con IA.

Es una revolución que apenas comienza.

IoC  
IoT



**CAFEX**

34 CONGRESO DE LA CAFICULTURA  
GUATEMALA

**Juan Herrera**

juan@nuna-cafe.com



# ANACAFÉ

GUATEMALA

