

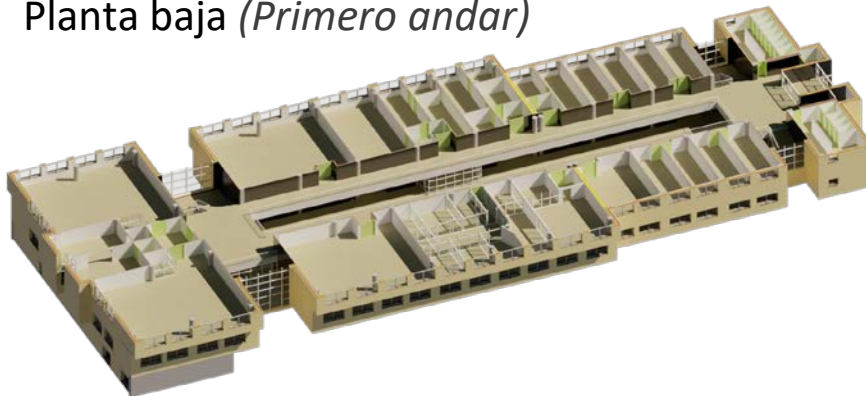
Prototipo:

AUTOMATIZACIÓN PARA MEJORA DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EDIFICIOS

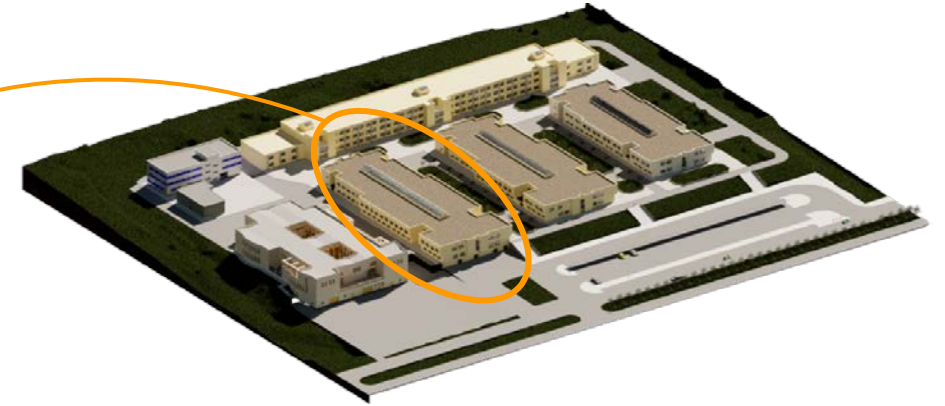
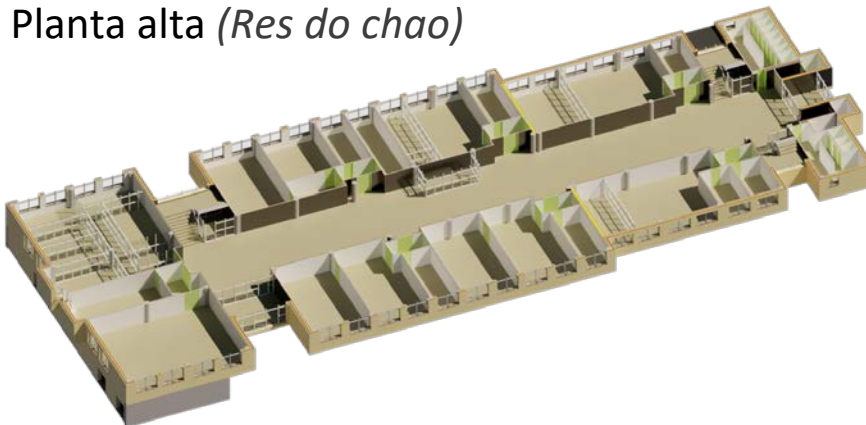


Pabellón de Informática
Escuela Politécnica de Cáceres (UEX)

Planta baja (*Primero andar*)



Planta alta (*Res do chao*)



CARACTERÍSTICAS COMUNES (*CARACTERÍSTICAS COMUNS*)

1. Falta de confort térmico y calidad del aire (*falta de conforto e qualidade do ar*)
2. Excesivo gasto energético (*gasto excessivo de energia*)
3. Falta de datos (*falta de dados*)
4. Falta de control según necesidades particulares (*falta de controle de acordo com necessidades particulares*)

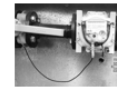
INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN (*INSTALAÇÃO DE AQUECIMENTO*)

- encendido y apagado programado temporalmente
(*temporariamente agendado ligado e desligado*)
- sistema de calderas de gas centralizado
(*sistema de caldeira a gás centralizado*)
- radiadores de agua (*radiadores de água*)
- combustible de gas natural (*combustível de gás natural*)

INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN solo en despachos (*INSTALAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO apenas em escritórios*)



INFRAESTRUCTURA PREEXISTENTE DE MONITORIZACIÓN *(Infraestructura preexistente de monitoramento)*

MARCA/ MODELO	Nº DE UNIDADES	PARÁMETRO	IMAGEN
RAY STH	23	Temperatura y humedad	
RAY STC	4	Temperatura, humedad y CO ₂	
EcoWin (propio)	29	Temperatura y humedad Carpintería abierta	
Circutor CVM-B150	31	Analizador de red trifásico de panel con transformadores de intensidad.	
Circutor Wibeec		Consumo eléctrico	
B-Meters GMDM-I IWM-PL3	15	Consumo de agua	
Itrón	2	Consumo de gas	
EcoCounter (propio)	1	Contador de impulsos mediante Arduino Yun	
Circutor LM25-M		Centralizador de impulsos ModBus	



**SISTEMA DE
ACTUACIÓN Y CONTROL**
(*SISTEMA DE ATUAÇÃO
E CONTROLE*)

- ➔ **1. Control del sistema de calefacción existente**
(*Controlo do sistema de aquecimento existente*)
Válvulas termostáticas (*Válvulas termostáticas*)
- ➔ **2. Incorporación de sistema de ventilación para refrescamiento**
(*Incorporação de sistema de ventilação para refresco*)
Intercambiador de aire con recuperador de calor
(*Permutador de ar com recuperação de calor*)
- ➔ **3. Automatización de persianas para el control solar**
(*Automação de persianas para controle solar*)
Persianas motorizadas e interruptor inteligente
(*Cortinas motorizadas e interruptor inteligente*)

SENSORES

ACTUADORES

1



185 VÁLVULAS TERMOSTÁTICAS INTELIGENTES (47 €)
control de flujo de agua

2



4 INTERCAMBIADOR DE AIRE (1149-2431 €)
filtración de aire

3



91 INTERRUPTORES INTELIGENTES (16,53 €)
subida/bajada de persianas

3



91 PERSIANAS MOTORIZADAS (126,37 €)
subida/bajada de persianas

control de
ventanas

94 INTERRUPTOR DE CONTACTO MAGNÉTICO (76,29 €)
estado de apertura-cierre de ventanas

10 CALIDAD DEL AIRE (135 €)
nivel de CO₂

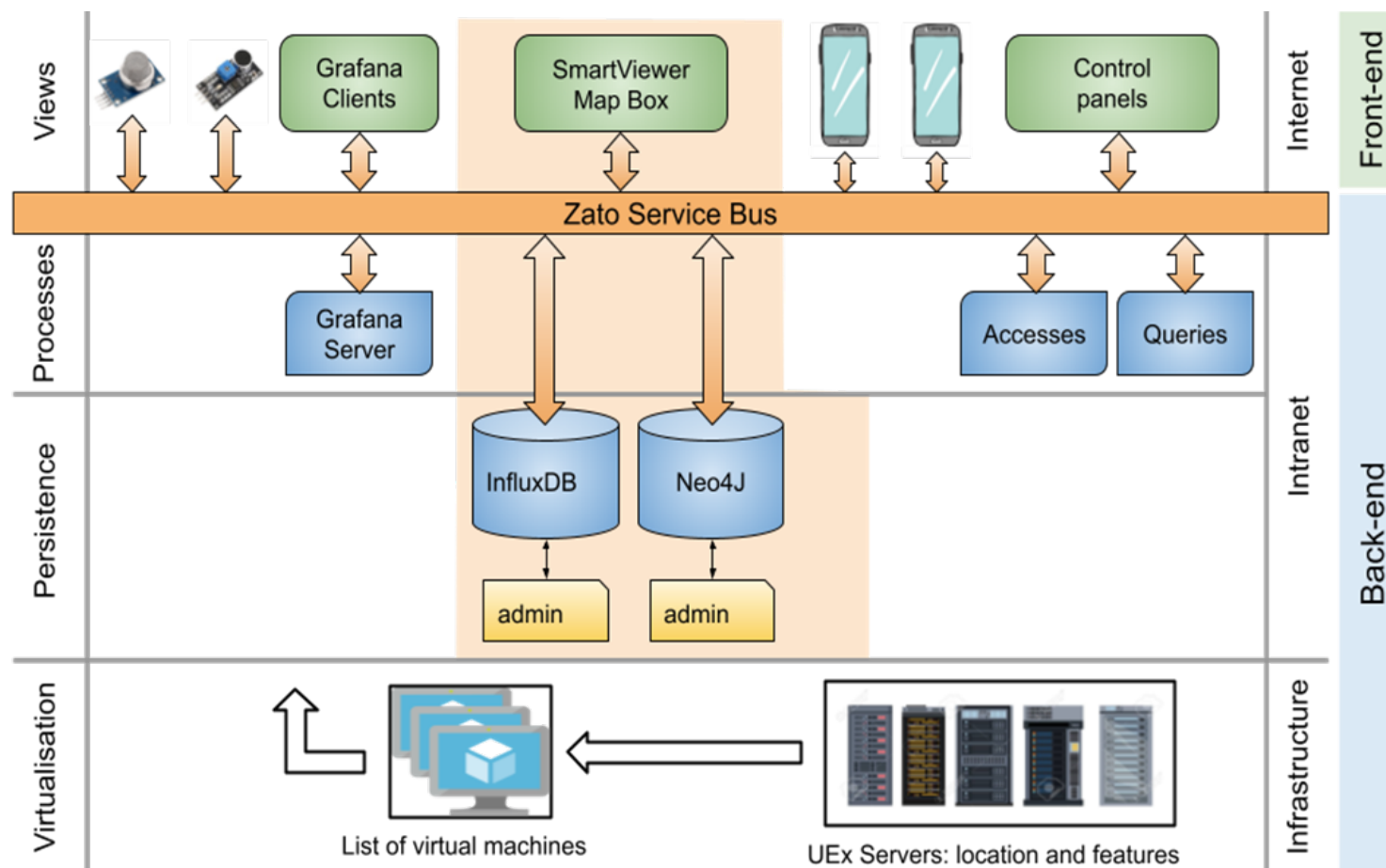


19 CÁMARAS PRESENCIA (109 €)
ocupación



0.

ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ARQUITETURA DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO)



1. Control del sistema de calefacción existente

185 Válvula termostática e inteligente

- Vicki LoRaWAN - MClimate - 47€



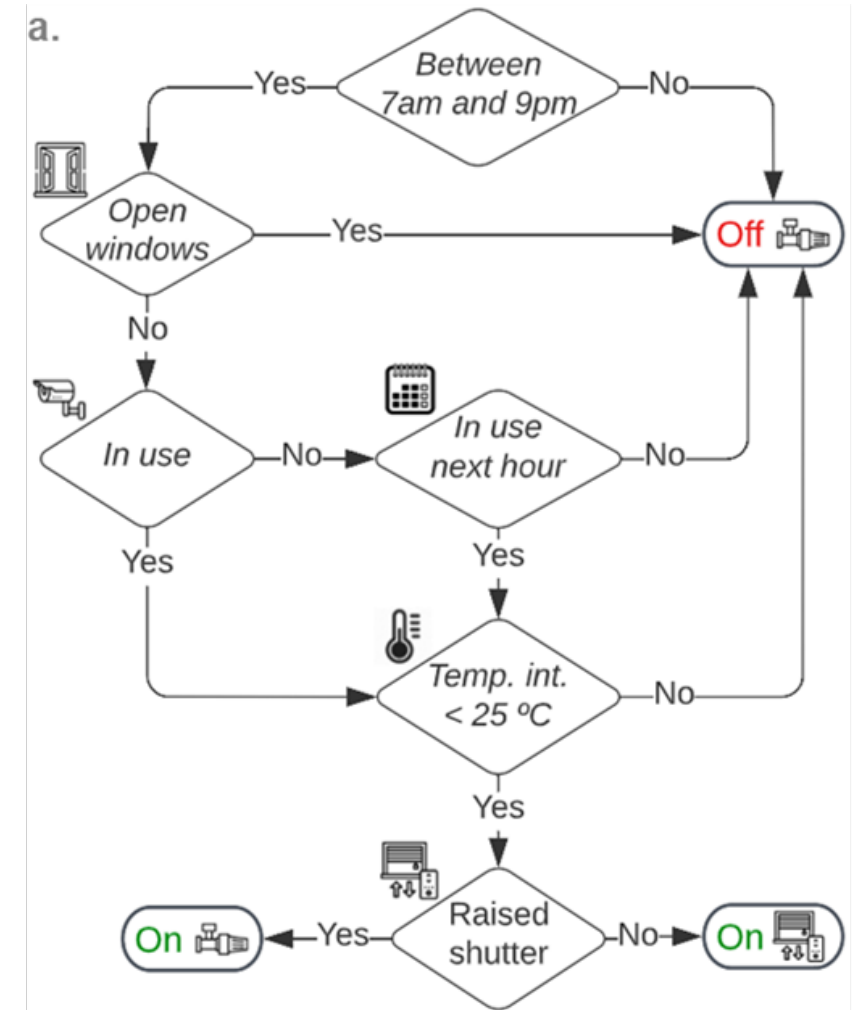
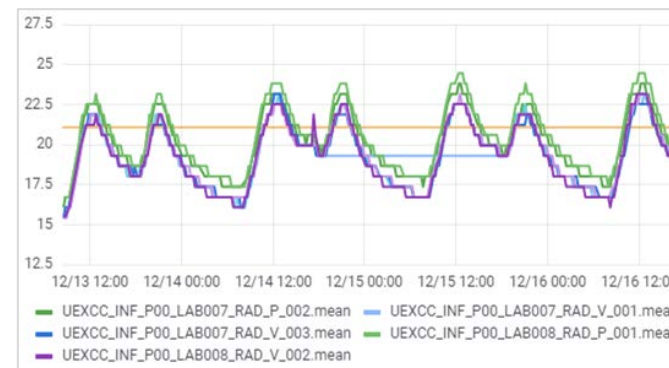
Intelligent head of thermostatic valves - Vicki LoRaWAN - MClimate



Size (mm)	54 x 84 x 54
Weight (g)	107
Output type	Analog
Power supply (duration)	2xAA bat. (10 years)
Energy consumption	2,7 - 3,6 VDC
Communication (reach)	LoRaWAN
Operating range	
Temperature (°C)	-20 - 60
Humidity (%)	0 - 80
Resolution	
Temperature (°C)	0,18
Humidity (%)	0,39

1. Control del sistema de calefacción existente

Tipo de actividad	°C de corrección	Tª de consigna
Sentados en despachos, aulas y laboratorios	-0,24 °C	21 °C*
De pie o caminando en zonas de paso o aseos	-1,32 °C	19 °C*



2. Sistema de ventilación con recuperador de calor



2 Doméstico - PRANA 200CErP - 1149 €

Espacio	Superficie m ²	Ocupación teórica	Caudal total l/s
SUN	38.75	16	193,65
ROBOLAB	57,99	23	289.95



2 Industriales - PRANA 340 S - 2431 €

Espacio	Superficie m ²	Ocupación teórica	Caudal total l/s
NOVELL	138.05	55	690.3
NORBA	135.73	54	678.7

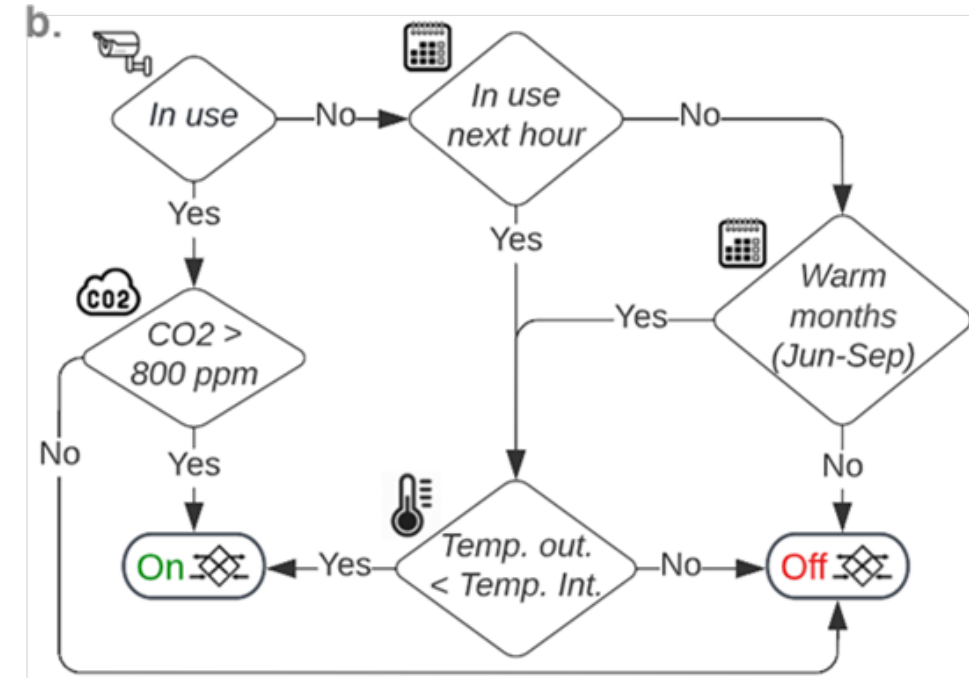
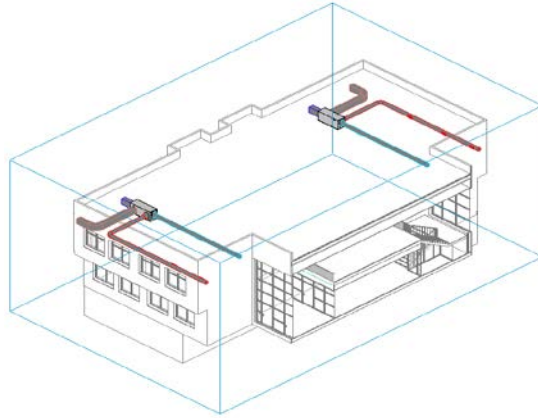
2. Sistema de ventilación con recuperador de calor

Energy class		Domestic heat recovery unit PRANA 200C ErP	Industrial heat recovery unit PRANA 340-S
Simultaneous discharge and extraction		Yes	
Volume of air exchanges in recovery (m³/h)	Discharge / extraction	185/177	1100/1020
	"Minimum" mode	21	110
	Off mode (passive exchange)	10	15 - 30
Operating temperature range (°C)	Inside	-30 - +50	0 > +35 °C
	Outside		-20 > +45 °C
Energy recovery efficiency (%)		93	78 - 48
Energy consumption (Wh)		4 - 35	80 - 310
Power supply (V)		AC: 230 ± 10 % V	AC: 230 ± 10 % V
Insulation class / Weather protection level		II / IP 24	
Acoustic pressure (dB(A))/dynamic pressure (Pa)		15 a 54 / -	52/350
Working module length (mm)		500	≈ 890 - 1030
Working module diameter/ with thermal insulation (mm)		200 / 210	340 / 350
Mounting hole diameter (mm)		215	≥ 350
Sensors for temperature, humidity, atmospheric pressure, CO2, VOC air quality		Yes	Yes
Copper heat exchanger		Yes	Yes
Control systems		Remote control, mobile app	
Useful life (years)		10	

2. Sistema de ventilación para refrescamiento

PARTES DEL PROTOTIPO

FRÍO (refrescamiento)



3. Automatización de persianas para el control solar



91 Persianas motorizadas - -

Motor tubular con final de carrera mecánico modelo DM45S
30/15 92,00 121,94 11.218,48 (MM0024) 30 Nm 230V/50Hz
(55 Kg)



91 Interruptores inteligentes SONOFF TOUCH - -

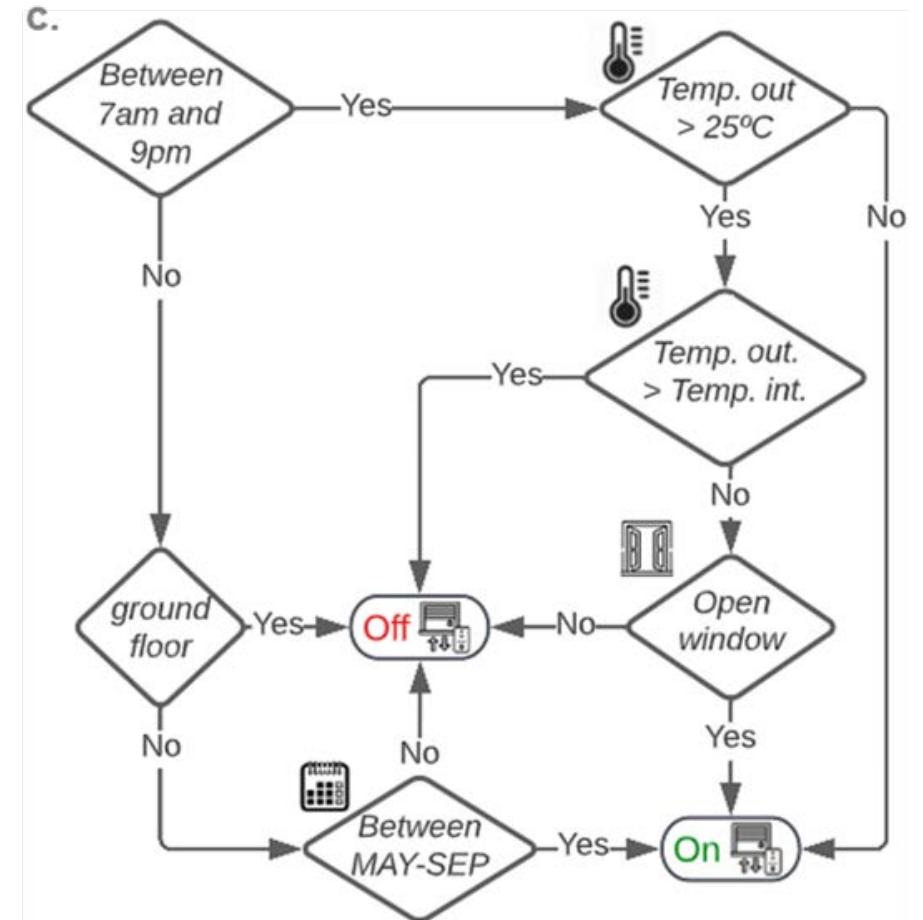
SONOFF TOUCH - 16,53 €

Interruptores inteligentes - SONOFF TOUCH



Size (mm)	86 x 86 x 35
Output type	Binary
Número de zonas	2
Voltaje (V)	100-240V/AC
Max. power (A)	2A (1ch) - 4A (2ch)
Communication (reach)	WiFi 2,4 G / IFTTT
Material	ABS & toughened glass panel
Wireless protocol	802.11 b/g/n
Security protocol	WPA-PSK / WPA2-PSK
Certificate	CE, ROHS, FCC

3. Automatización de persianas para el control solar



				
Size (mm)	88 × 87 × 27	84 x 84 x 36	112 x 112 x 88	
Weight (g)	218	150	480	
Output type	Binary	Analog	Analog	
Power supply	Bat. ER18505 4000 mAh Li-SOCl2	2xAA bat	Data network	
Energy consumption	Low consumption	Max. 130 mA & <20 uA in sleep mode	Medium/average < 4.5 w	
Communication (reach)	LoRaWAN and NFC (until 11 km)	LoRa	Via data network - 10/100 Mbits, POE 802.3af connection and WPS	
IP protection	IP67	IP40	IK10 vandal resistant	
Memory		Flash: 32 K and RAM: 2 Kb	External SD card slot Internal 128GB. Micro SD class 10 min.	
Operating range				
Temperature (°C)	-40 - 70	-40 - +80	-20 - 60	
Humidity (%)	0 - 85	0 - 100	20 - 85	
Measurement range			Image sensing	
Temperature (°C)	-30 - + 70	-40 - +80	Type	1/4" CMOS 1.0 Mpx
Humidity (%)	0 - 100	0 - 100	Resolution (Mpx)	2.0 (1920x1080)
CO ₂ concentration (ppm)	-	400 - 10000	Illumination (lux)	Minimum 0
Typical Accuracy			Lens	
Temperature (°C)	± 0.3 / ± 0.6	± 0.5	Lens and zoom	f:2.8, night vision 6x digital zoom
Humidity (%)	± 3 / 5	± 3	Vision angle (°)	130 diag. & 110 hor.
CO ₂ concentration (ppm)	-	± 3 - 10	Audio	with input/output
Resolution			Software	
Temperature (°C)	-0.1	0.1	Video	H.264, MJPEG
Humidity (%)	0.5	1	OS Compatible	Windows, MAC, Android...
CO ₂ concentration (ppm)	-	1	Multi-Stream	Dual-Stream



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Prototipo:

AUTOMATIZACIÓN PARA MEJORA DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EDIFICIOS

