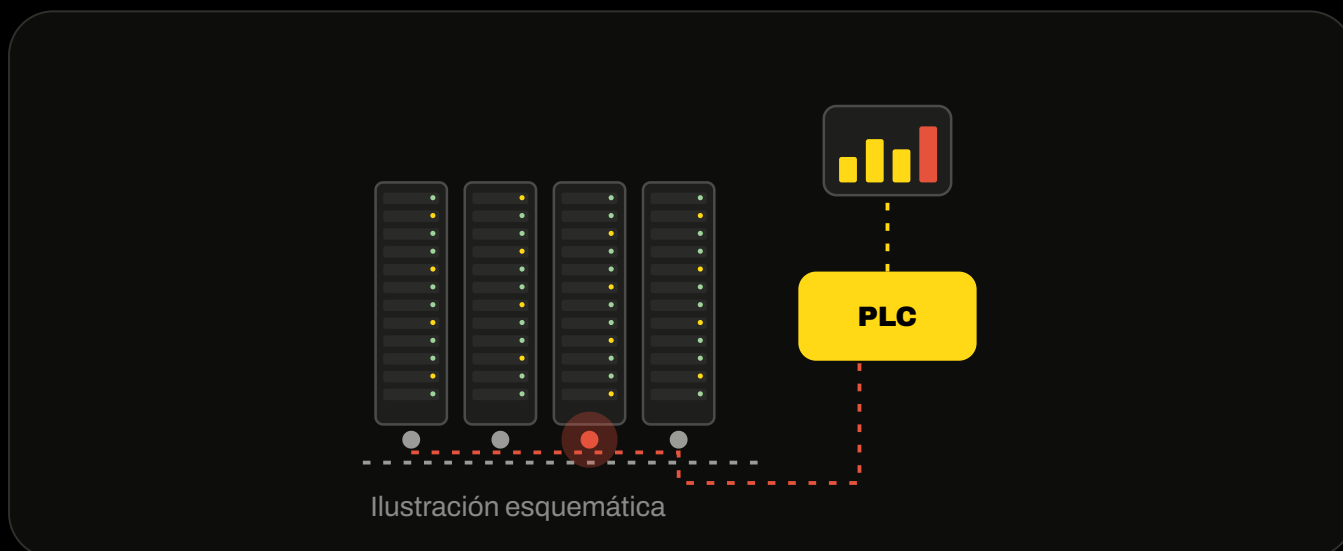


CENTRO DE DATOS · M-DUINO 19R+

Medir en el rack. Enfriar solo donde hace falta.

Unos PLC miden cada rack, y el HVAC actúa sobre los puntos calientes.

[Ver el caso de estudio interactivo online ›](#)

~2x

casi el doble de equipos,
en salas dimensionadas
antes

65-80 °F

banda de temperatura que
el caso cita de ASHRAE

40-60 %

banda de humedad relativa
que cita el caso

30-35 %

humedad mínima que usa
el caso

Más servidores en las mismas salas. Una factura de energía más alta.

El centro de datos casi duplicó sus equipos después de ganar nuevos contratos. El crecimiento se hizo en salas dimensionadas antes, y el coste de la energía se disparó. La instalación era moderna, con un HVAC potente y versátil y sensores ambientales en cada sala. El operador quería saber dónde se perdía la energía y cómo consumir menos sin poner en riesgo los servidores.

01

El aire a la temperatura justa

El caso cita a ASHRAE: de 65 a 80 °F (de 18,3 a 26,7 °C), y cerca de 22 °C para tener niveles de humedad seguros. La guía actual de ASHRAE: de 18 a 27 °C a la entrada del servidor.

02

La humedad en una banda

Del 40 al 60 % de humedad relativa. El caso la mantiene por encima del 30 al 35 % contra las descargas electrostáticas. Una humedad adecuada también protege los equipos contra la corrosión.

03

Puntos calientes

Un punto crítico puede calentar toda la sala y bajar su humedad relativa. Un sensor en la pared de la sala no dice dónde está.

04

Energía para enfriar

El PUE compara la energía total del centro de datos con la energía que llega a los equipos IT. Enfriar toda la sala por unos pocos racks calientes sube el PUE.



Completar el HVAC, no sustituirlo

Los PLC complementan y mejoran la instalación existente. El operador los eligió por su versatilidad y por la libertad de programación del hardware de código abierto.

CÓMO FUNCIONA

Tres fases: encontrar, medir, actuar.

Fase 1 · Encontrar

El histórico muestra adónde va la energía.

Primero se analizó el histórico de datos de la instalación para encontrar patrones: lugares y momentos en los que la instalación no trabaja a un nivel adecuado y consume demasiada energía. Tras el análisis, con el HVAC bien dimensionado, se eligió una medida más detallada. Una forma habitual de mirarlo: la energía de frío por cada kWh que llega a los equipos IT, hora a hora. Mueve el umbral y después pasa a una semana de calor.

Fase 2 · Medir

Los sensores a pie de rack encuentran el punto caliente.

Una medida más detallada a pie de rack encontró puntos críticos que calentaban toda la sala y bajaban su humedad relativa, con riesgo de descargas electrostáticas. Después, más sensores dieron una visión completa: toda la sala, cada rack y partes de un rack. El PLC compara cada punto con su banda y da una alarma cuando un valor sale de rango. Crea el punto caliente y después apaga los sensores de rack.

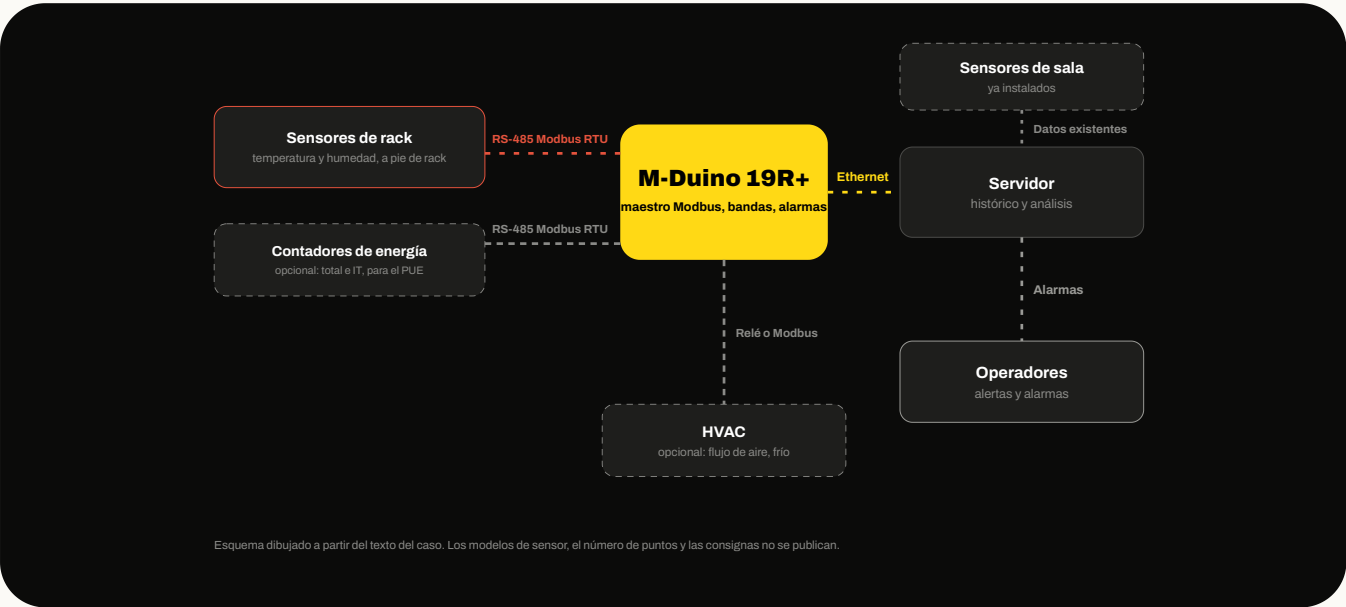
Fase 3 · Actuar

Enfriar la zona caliente, no toda la sala.

Con los nuevos datos, cambiaron algunos parámetros del HVAC. El flujo de aire y el control de la potencia frigorífica se adaptaron para gestionar mejor la temperatura y la humedad. El HVAC actúa sobre cada zona, en lugar de enfriar toda la sala para proteger unos pocos racks críticos. Compara los dos modos y cambia el tamaño del punto caliente.

¿Cómo se encuentran los puntos calientes de un centro de datos con un PLC?

Los sensores de temperatura y humedad están a pie de cada rack. El PLC M-Duino los lee, compara cada valor con su banda y da las alarmas. Envía los datos por Ethernet a un servidor, donde se guarda y se analiza el histórico. Los sensores de sala que ya existían dan la visión de la sala. Como opción, el PLC envía señales de habilitación o consignas al HVAC, y lee contadores de energía para el PUE.



— RS-485 (Modbus RTU) — Ethernet — Alertas y alarmas — Opcional o existente

Señales y datos

Señal	Entre	Tipo	Función
Temperatura de entrada del rack	Sensor a pie de rack → PLC	RS-485, Modbus RTU (habitual)	Encontrar los puntos calientes, rack a rack
Humedad relativa del rack	Sensor a pie de rack → PLC	RS-485, Modbus RTU (habitual)	Encontrar el aire seco y el riesgo de descargas
Temperatura y humedad de sala	Sensores de sala ya instalados	Existente	La visión de la sala, antes de los sensores de rack
Datos e histórico	PLC → servidor	Ethernet	Guardar los valores y encontrar los patrones
Alertas y alarmas	Servidor → operadores	Ethernet	Valores fuera de rango
Acción sobre el HVAC (opción)	PLC → HVAC	Salida de relé o Modbus	Automatismos sobre el flujo de aire y la potencia frigorífica
Energía (opción)	Contadores de energía → PLC	RS-485, Modbus RTU	Energía total y energía IT para el PUE

Un PLC en la fila de racks. Datos de cada punto.



M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 19R

Un PLC industrial construido sobre un Arduino Mega 2560 original, con Ethernet, RS-485 y 8 salidas de relé. Aquí lee los sensores de los racks, comprueba cada banda, da las alarmas y envía los datos al servidor. Se programa con el Arduino IDE.

Entradas **6: 4 analógicas o digitales (0-10 Vdc), 2 digitales optoaisladas con interrupción (5-24 Vdc)**

Salidas **11: 8 relés (230 Vac 4 A / 24 Vdc 2 A, carga resistiva), 3 analógicas, digitales o PWM (0-10 V)**

Comunicaciones **Ethernet, RS-485, RS-232, I2C, SPI, serie TTL**

El caso habla de "PLC Arduino" y no publica el modelo exacto ni el número de equipos. La página antigua del caso muestra un M-Duino 19R. La imagen y el enlace muestran su versión actual, el M-Duino 19R+ (IS.MDuino.19R+). El puerto RS-485 usa un transceptor MAX485 referido a la masa del PLC: en una línea de sensores larga, mantén una referencia común o añade un repetidor RS-485 aislado.

[Ver el M-Duino 19R+ >](#)

Primero el histórico

El análisis del histórico de datos llegó antes que cualquier sensor nuevo. Mostró dónde la instalación consumía demasiada energía.

Temperatura y humedad juntas

Cuando un punto caliente calienta el aire, su humedad relativa baja. Los dos valores salen del mismo punto, así que el PLC también ve el riesgo de descargas.

Actuar sobre la zona

El HVAC ya era potente y versátil. Con datos de cada zona, enfría la zona caliente y no enfría de más las zonas estables.

¿UN CENTRO DE DATOS SIMILAR?

Cuéntanos tus salas y tus racks. Te responderá un ingeniero.

Dinos cuántas salas y racks tienes, qué sensores y qué HVAC hay instalados, qué límites importan y quién tiene que ver las alarmas. Te diremos qué controlador encaja y cómo conectarlo.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-data-center-rack-monitoring-m-duino

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

[\(+34\) 938 760 191](tel:+34938760191)