



E2.1 Equipos de sensorización y comunicación

Contenido

2	Equipo de sensorización y comunicación para almacenes	2
3	Equipo de sensorización y comunicación para vehículos	4
4	Conclusión.....	6

2 Equipo de sensorización y comunicación para almacenes

En las siguientes fotos se muestran el equipo desarrollado de comunicación para almacenes. Dicho dispositivo se llama IoTconnector. Se ha desarrollado una solución lo más robusta posible para escenario fijos e interiores en el que hay menos restricciones de cara a instalar nuevo equipamiento asociado a la toma de datos. Se incorporan diferentes tecnologías de comunicación inalámbrica y cableada para soportar el mayor abanico posible de conectividad tanto a nivel de comunicación de los equipos de sensorización y control con la plataforma en la nube (Ethernet, Wifi). Como a nivel de conexionado entre de los sensores con los concentradores, en concreto conector USB para módulos Zwave y Zigbee, así como conexiones 4-20 mA / 0-10 V, buses RS-485 o similares, etc.

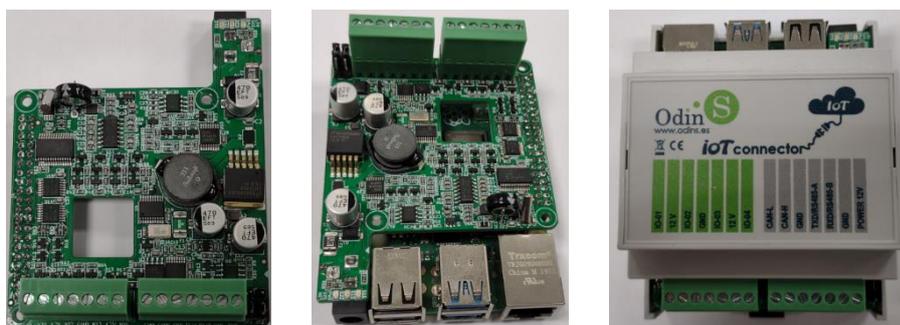


Ilustración 1: Fotos del equipo IoTConnector para almacenes con y sin caja.

A continuación se muestra un diagrama del PCB:

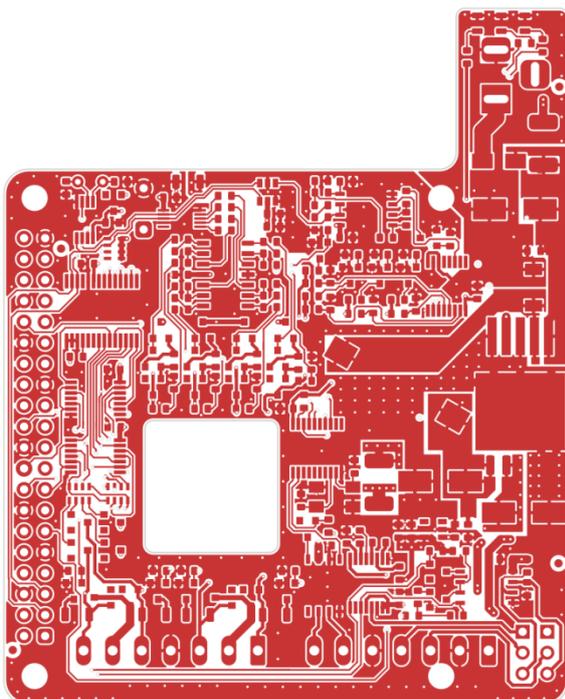


Ilustración 2: PCB del equipo IoTConnector

Para la sensorización de los almacenes, se ha desarrollado el dispositivo Wimex. Dicho Wimex permite la monitorización de la temperatura se han añadido también las de la humedad y del CO₂.



Ilustración 3: Wimex para medir temperatura, humedad y CO2

A continuación se muestra un diagrama del PCB:

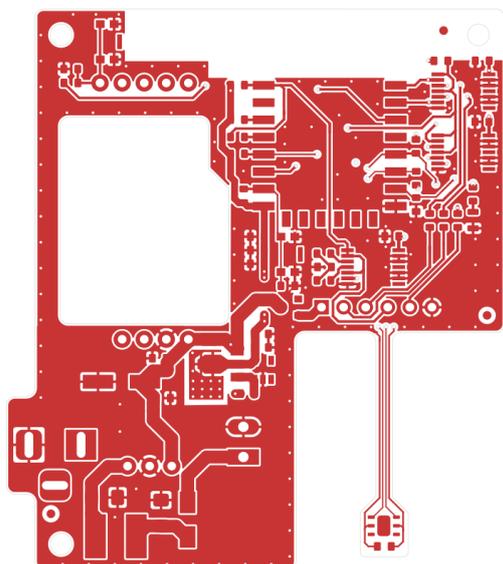


Ilustración 4: PCB del equipo Wimex

En segundo lugar, la medición de consumo en los almacenes requiere el uso de analizadores de red eléctrica comerciales existentes. Concretamente se han instalado los siguientes analizadores:

- ▶ Circutor CVM-Net4 (4 circuitos)
- ▶ Circutor CVM-Mini (1 circuito).



Ilustración 5: Dispositivos Circutor para medir consumos electricos

3 Equipo de sensorización y comunicación para vehículos

En los dispositivos instalados en los vehículos influyen los dos factores principales.

El primero es la propia monitorización de la temperatura dentro del contexto de la trazabilidad de la distribución de los productos. Opcionalmente se permite la posibilidad de hacer una monitorización de la humedad, aunque no es el caso habitual ya que en la mayoría de los casos se trata de vehículos refrigerados, sobre todo en el transporte de alimentos, donde incluso pueden ir congelados y la humedad no aporta apenas información.

A la hora de desarrollar el equipo se ha tenido en cuenta las posibilidades de una instalación cableada dentro del propio vehículo entre los sensores y el equipo de comunicación. Con respecto a la comunicación con la plataforma en la nube, se incluye un socket de conexión múltiple que permitirá elegir entre diferentes módulos inalámbricos IoT de largo alcance (Lora, NB-IoT, Sigfox) que se analizaron y explicaron en el entregable E1.1. Aunque al final según el análisis realizado nos decantamos por la tecnología NB-IoT por sus beneficios de consumo/seguridad y su mayor cobertura a nivel internacional en los próximos años dado que se aprovecha la infraestructura existente de los operadores de 4G/5G .

El segundo es la mejora en la eficiencia energética. En los vehículos intervienen principalmente el consumo asociado a la propia conducción (velocidad, uso de marchas cortas/largas, etc.) así como las rutas empleadas para cada trayecto. Para medir el consumo, se ha evaluado la viabilidad técnica de monitorizar ese valor en tiempo real ya que no siempre se tiene acceso a dicha información al tratarse de datos propietarios de los fabricantes de vehículos. Para la parte relacionada con rutas, se recogerán los datos de las coordenadas GPS de los vehículos en paralelo con la monitorización de la temperatura. Hemos optado por un módulo del fabricante Quectel que permite tanto la comunicación NB-IoT así como la localización GPS.

A continuación, se muestra las fotos del equipo desarrollado para vehículos que tiene por separado el módulo de comunicación y localización compatible con NB-IoT y GPS. Además, se muestra la sonda PT100 de temperatura usada para controlar la trazabilidad en el transporte refrigerado.



Ilustración 6: Fotos de hardware para vehiculos

A continuación se muestra un diagrama de los PCBs de los dos dispositivos:

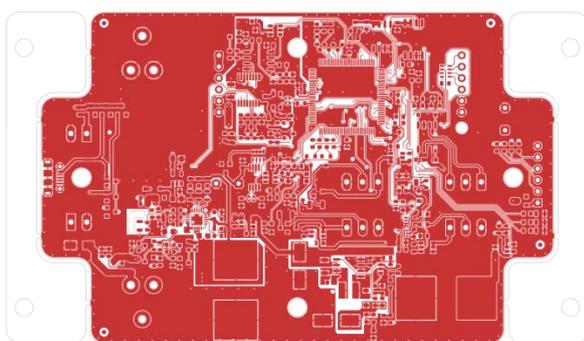


Ilustración 7: PCB del equipo IPexTICA

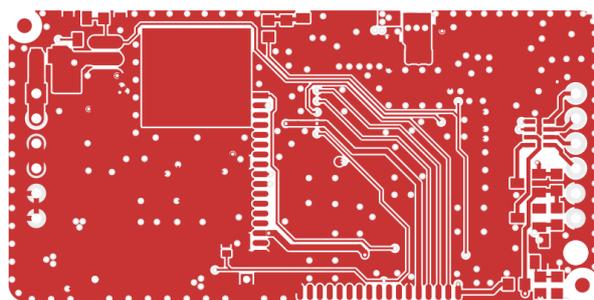


Ilustración 8: PCB del equipo IoTComNB



Ilustración 9: Sonda PT100 para medición de temperatura en vehiculos



4 Conclusión

En relación con la fase de sensorización y comunicación de datos y en relación con la seguridad de dicho proceso, se han desarrollado varias de los protocolos existentes (TLS, SSL) en la actualidad tanto para almacenes interiores como vehículos en el exterior. Y, finalmente, toda la recogida y envío de datos requiere de una serie de dispositivos que deberán ser utilizados tanto en almacenes como en vehículos, y que deberán ofrecer las opciones de conectividad requeridos tanto a nivel de comunicaciones como con los sensores. Dado que no existe una tecnología ideal para todos los casos, se han desarrollado los equipos de sensorización y control para que puedan soportar diferentes tecnologías de comunicación para garantizar las mejores condiciones de disponibilidad de servicio de red, consumo reducido de energía, seguridad y cantidad de datos que se pueden transmitir.