

# Digitalización con RFID en la industria y la logística

Juan de la Luz Zamorano  
Jesús Bocanegra Linares

Muy brevemente...

# Sobre nosotros

# Libnamic

Servicios para la transformación digital de empresas e instituciones públicas:

- ❖ Desarrollo de software
- ❖ Consultoría tecnológica
- ❖ Diseño web
- ❖ Hosting y servidores
- ❖ Adaptación de software libre
- ❖ Software de gestión
- ❖ Seguridad
- ❖ IoT y soluciones industriales

# Equipo RFID

JUAN

- Ingeniería industrial, especialización en organización y producción
- Análisis de datos y Machine Learning
- Análisis de riesgos en inversiones en Scientia Prop Traders
- Departamento de desarrollo de la empresa Airvant de servicios logísticos en gestión de almacenes
- Fundador de agencia de marketing y diseño web MñnMñn y socio de Libnamic en el área de aplicaciones logísticas

**libnamic**



## JESÚS

- Ingeniería de telecomunicaciones, telemática
- Máster de Ciberseguridad
- Trabajó en la Sección de Informática de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla durante el final de sus estudios de grado
- Tras esta experiencia, decide fundar Libnamic

**libnamic**



Primero, vamos con lo básico

# Introducción a RFID

# RFID

- ❖ Literalmente: Identificación por Radio Frecuencia
- ❖ Múltiples tecnologías, frecuencias y estándares
- ❖ Uso de lectores y etiquetas
- ❖ Las etiquetas pueden almacenar cualquier información
- ❖ Lectura a distancia, aunque el rango depende de muchos factores: tecnología y frecuencia, entorno, geometría de las etiquetas...



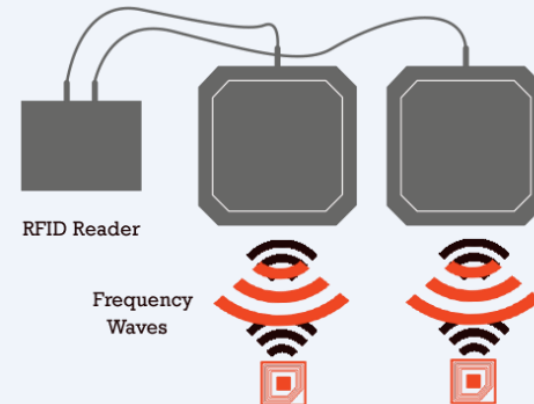
# RFID

## LECTOR

- Emite una señal de radio que:
  1. Induce corriente dentro de la etiqueta, proporcionando energía
  2. Se comunica con esta siguiendo un protocolo para leer y escribir datos
- Procesa/utiliza/comunica esta información con otros sistemas para su aprovechamiento

## ETIQUETAS

- Formadas por un chip y una antena
- Al recibir energía, se activan y se comunican con el lector
- Responden a los comandos del lector, que dependen del estándar utilizado
- También pueden ser activas (más alcance)





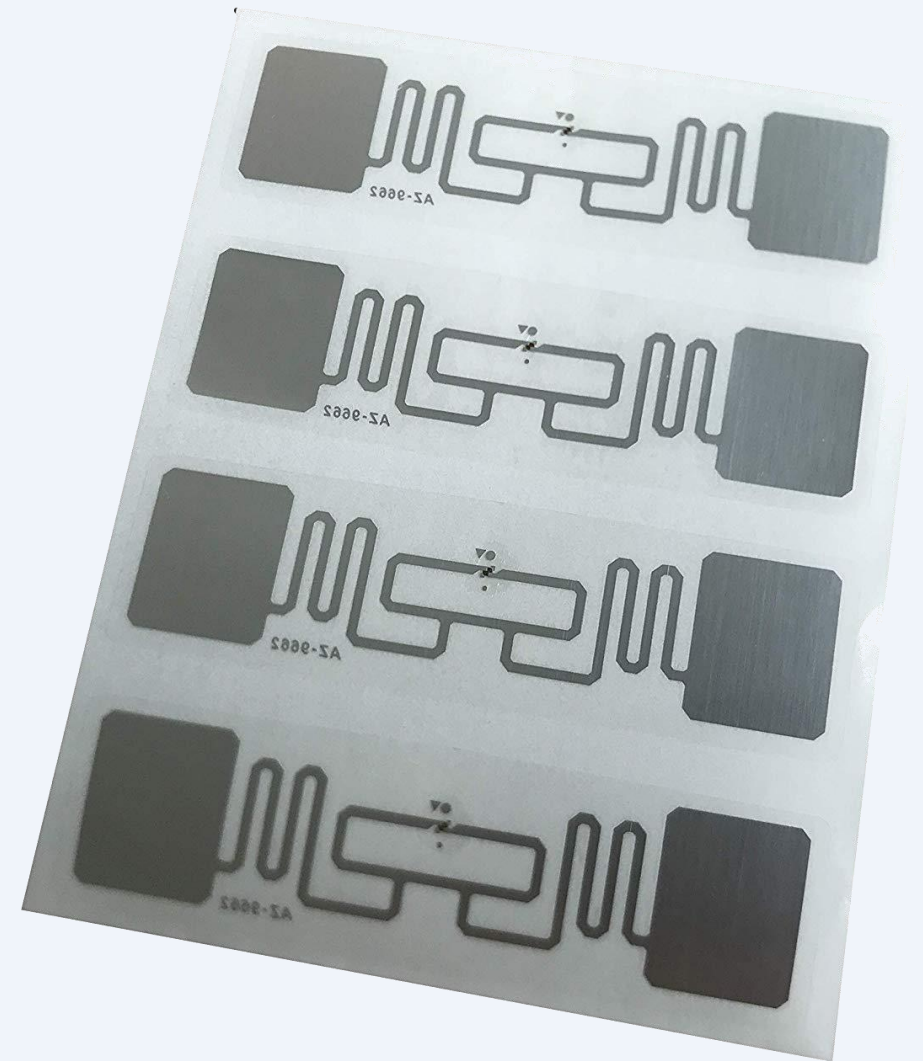
# HF

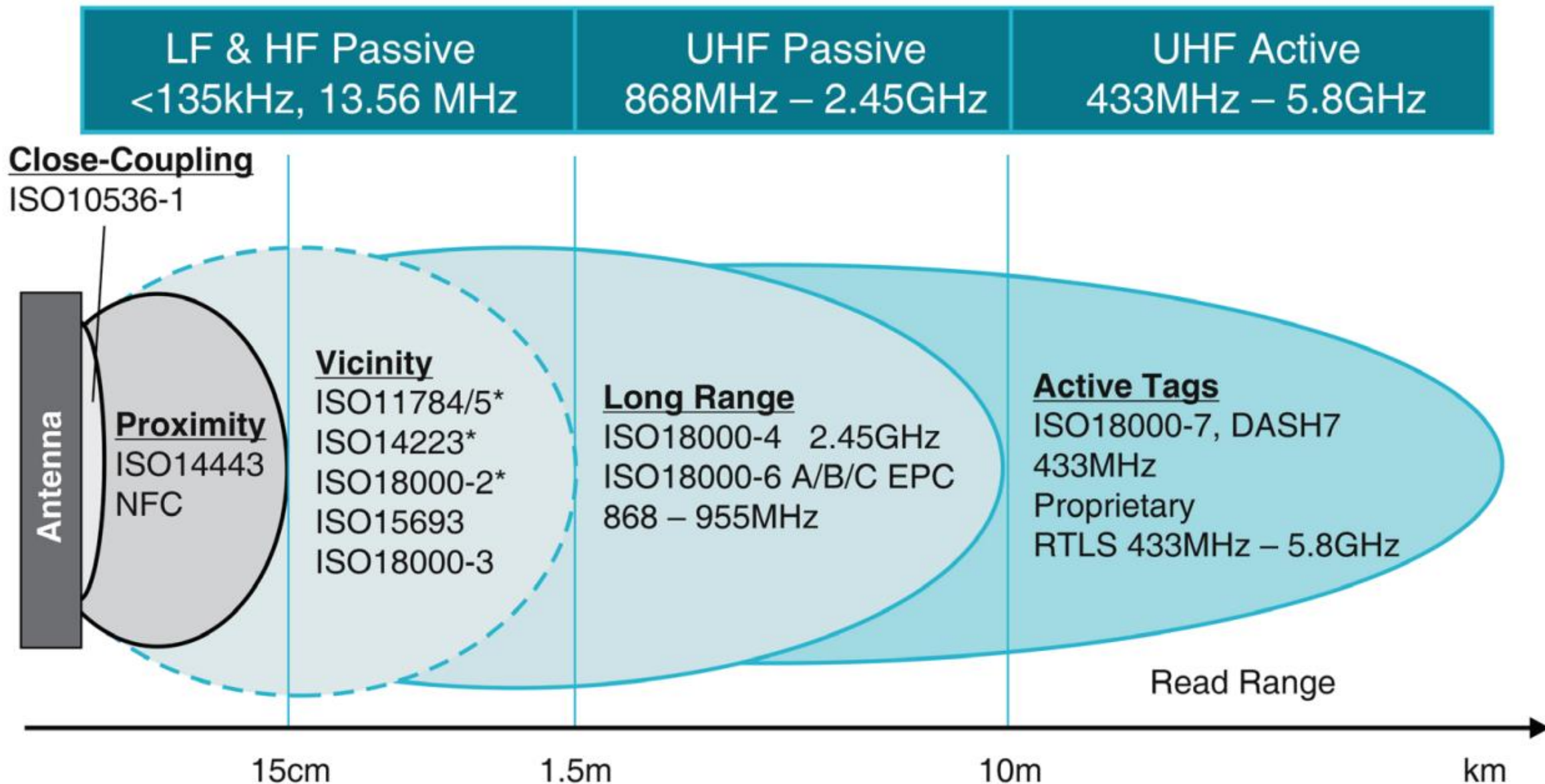
- ❖ NFC, bibliotecas, bonobús, contactless
- ❖ Frecuencia: 13.56 MHz
- ❖ ISOs 18000-3, 14443 y 15693
- ❖ Alcance de 10-15cm, máximo normalmente: 50cm
- ❖ Etiquetas pueden incluir:
  - Memoria: 512-2528 bits en bloques de 32 (4 bytes)
  - ID único de etiqueta. 32 bits
  - Otros: DSFID, AFI, EAS



# UHF

- ❖ Frecuencia: 860-960MHZ
- ❖ ISO 18000
- ❖ Alcance de más de 10 metros
- ❖ Etiquetas incluyen típicamente:
  - EPC (Electronic Product Code, evolución del código de barras). 96 bits
  - TID: ID de la etiqueta. 32 bits
  - Datos de usuario: 512 bits (64 bytes)





¿Y esto cuándo nos sirve?

# Casos de uso



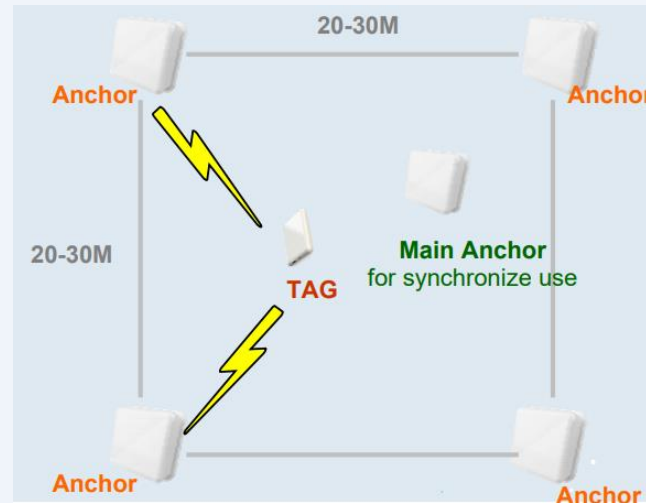
# Logística y cadena de suministro

- ❖ Inventario: almacenes
- ❖ Movimientos dentro de la empresa
- ❖ Integración entre diferentes empresas y transportistas



# Retail

- ❖ Checkout sencillo o autónomo
- ❖ Alarmas antirrobo
- ❖ Inventario continuo y sin errores
- ❖ Mejora de la logística inversa y entre tiendas
- ❖ RTLS (Sistema de Localización en Tiempo Real) para movimiento de productos, empleados y clientes en tiendas



# Seguimiento de personas

- ❖ Seguimiento de asistentes a congresos
- ❖ Temporización en carreras
- ❖ Mapas de calor y monitorización del desplazamiento de trabajadores en instalaciones obras
- ❖ Control de acceso a instalaciones o eventos





# Seguridad

- ❖ Control de acceso
- ❖ Detección de trabajadores para gestión de riesgos laborales
- ❖ Tarjetas de identidad





# Pagos electrónicos

- ❖ Tarjetas de transporte
- ❖ Tarjetas bancarias
- ❖ Tarjetas universitarias
- ❖ Tarjetas de empleado
- ❖ Bonos de comidas, fotocopias etc.



# Obras e industria

- ❖ Gestión de los materiales y piezas
- ❖ Control de herramientas
- ❖ Inventario de materiales a granel (fabricación aditiva, bobinas...)
- ❖ Industria 4.0

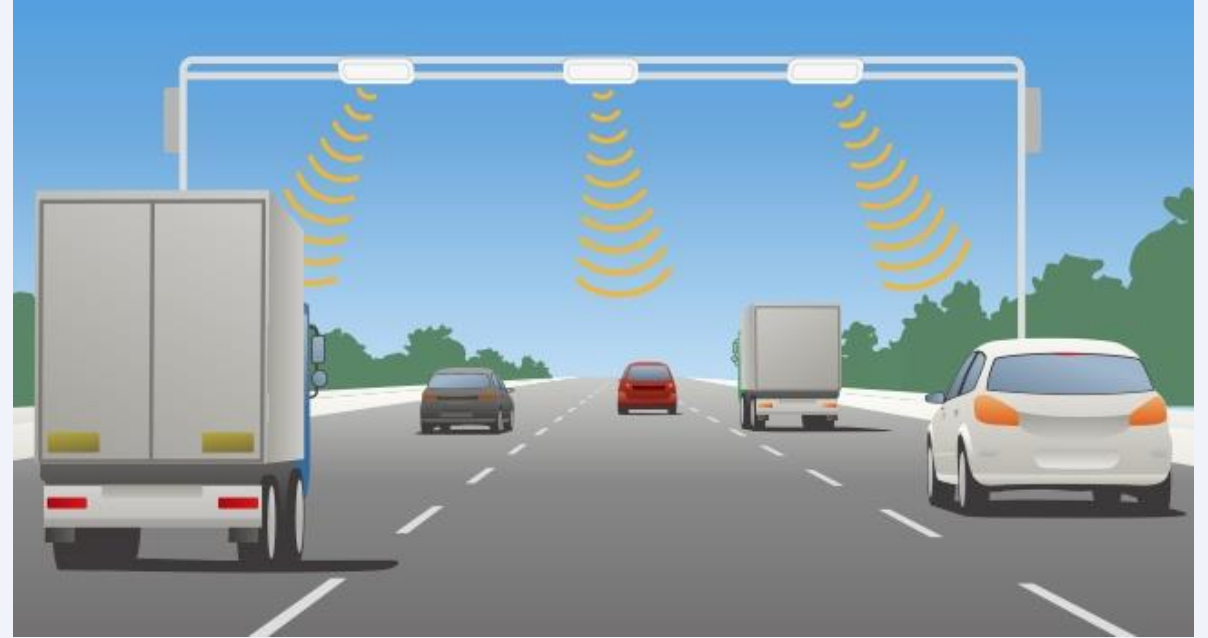


# Sector sanitario

- ❖ Identificación de pacientes y sus datos (grupo sanguíneo, alergias, historial, datos personales...)
- ❖ Gestión en sala de espera
- ❖ Control de acceso
- ❖ Gestión de la medicación de cada paciente
- ❖ Identificación de muestras
- ❖ Inventario de medicamentos, consumibles y máquinas

# Otros

- ❖ Gestión documental
- ❖ Bibliotecas
- ❖ Lavandería
- ❖ Gestión de residuos
- ❖ Peajes y parkings
- ❖ Maletas en aeropuertos
- ❖ Sector agrario y ganadero





# Casos reales

## TRAZABILIDAD DE CABINAS EN TELEFÉRICO



**libnamic**

Optimización del mantenimiento de la cabina

Lector de mano

Etiqueta para metal



# Casos reales

## SISTEMA MULTIFUNCIÓN PARA LOGÍSTICA DE MUESTRAS DE SANGRE

- ❖ Seguimiento de las muestras de sangre
- ❖ Graba la temperatura a la que se mantienen las muestras durante el transporte

# Casos reales

## GESTIÓN DE CONTENEDORES DE RECICLAJE

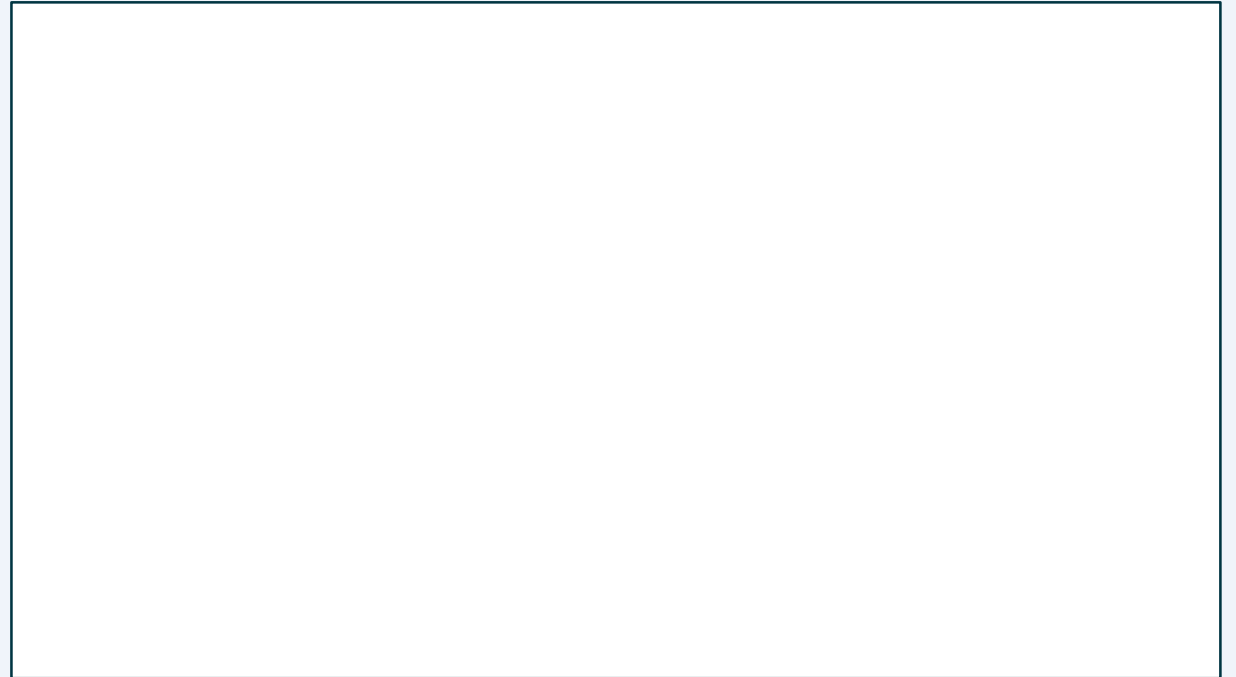
- ❖ Trazabilidad de los contenedores
- ❖ Facturación dependiente de los desechos
- ❖ Lectores de mano



# Casos reales

## TRANSPORTE DE EFECTIVO Y ARTÍCULOS VALIOSOS

- ❖ El personal de seguridad lleva un lector de mano
- ❖ Se registra la recogida de cada paquete
- ❖ Sólo se permite el acceso al personal autorizado (por RFID)



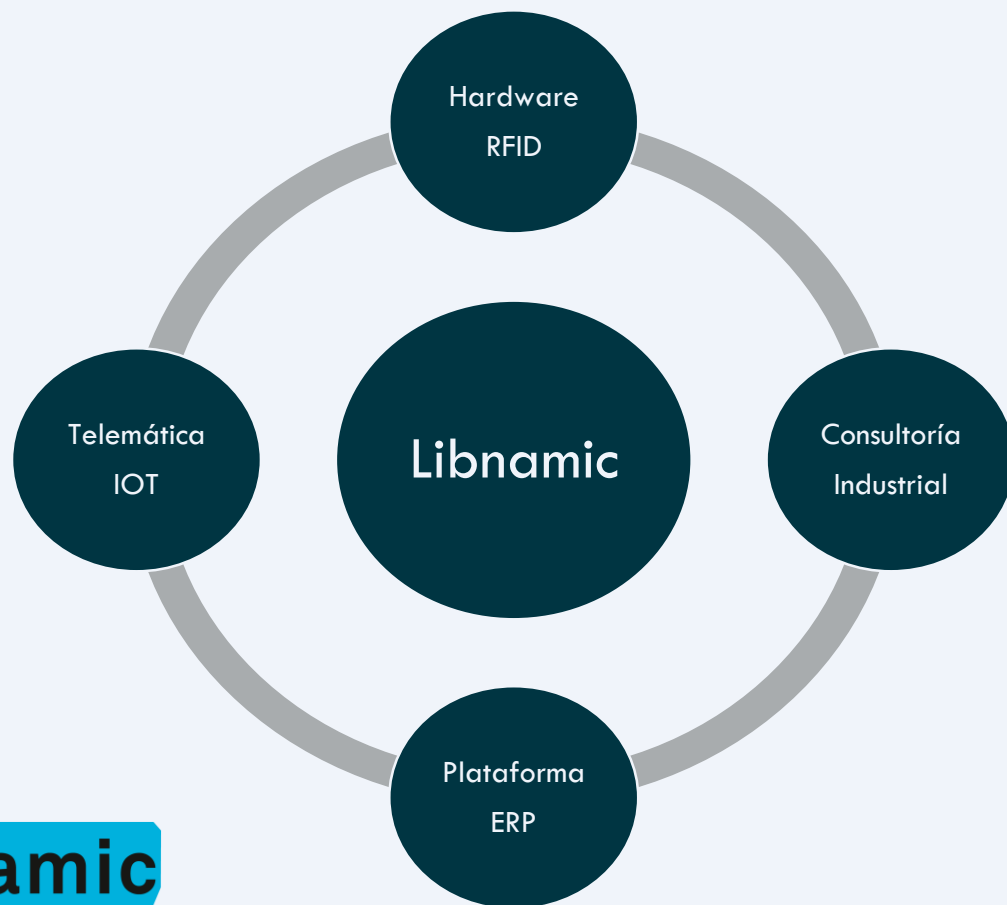


¿Cómo integramos RFID?

# Nuestra propuesta de valor

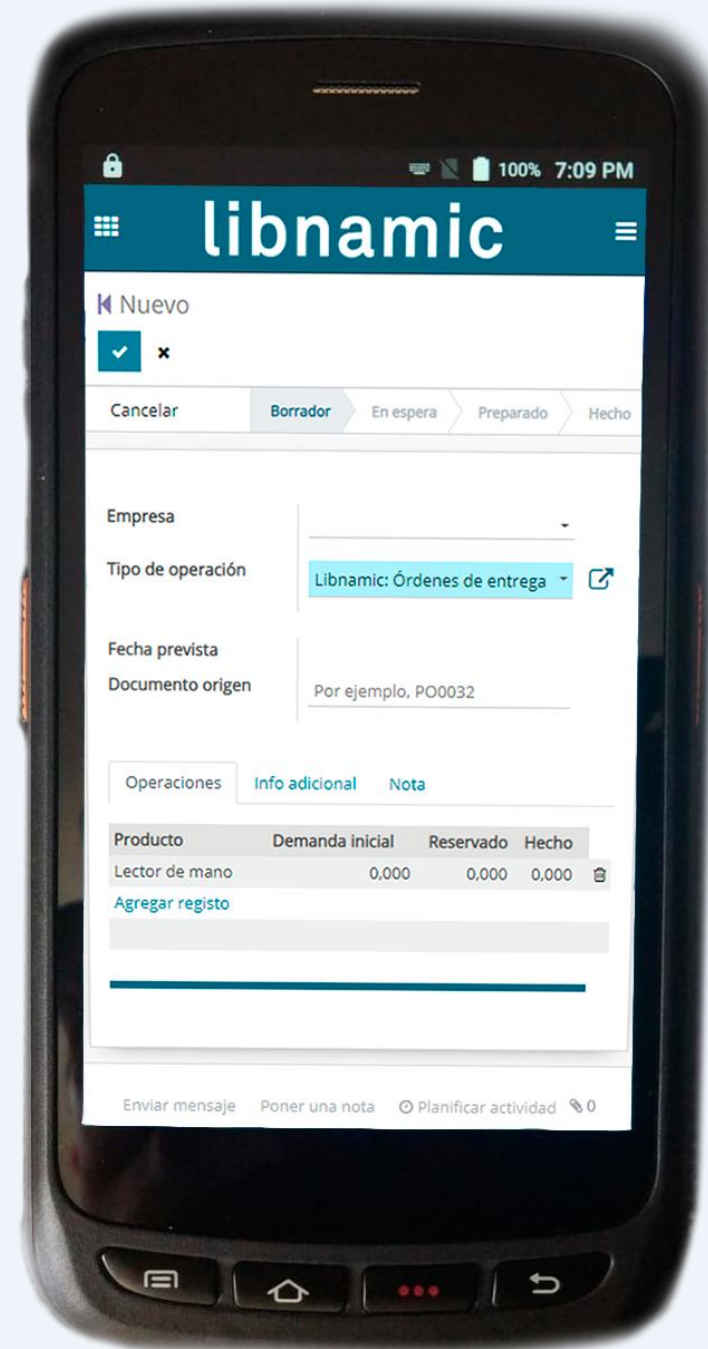
# Propuesta de valor

- ❖ RFID es una herramienta afianzada en el sector industrial y logístico
- ❖ Libnamic marca la diferencia al integrar diversas tecnologías y servicios clave



**libnamic**

| Informes ▾                | Configuración ▾ |
|---------------------------|-----------------|
| s                         |                 |
| Inventario                |                 |
| Valoración del inventario |                 |
| Movimientos de producto   |                 |



# Hardware RFID

- ❖ Contamos con el apoyo de muy buenos proveedores y distribuidores de hardware RFID
- ❖ La adecuación del hardware es clave para conseguir los mejores resultados



**libnamic**



**CHAINWAY®**





libnamic

# Consultoría industrial



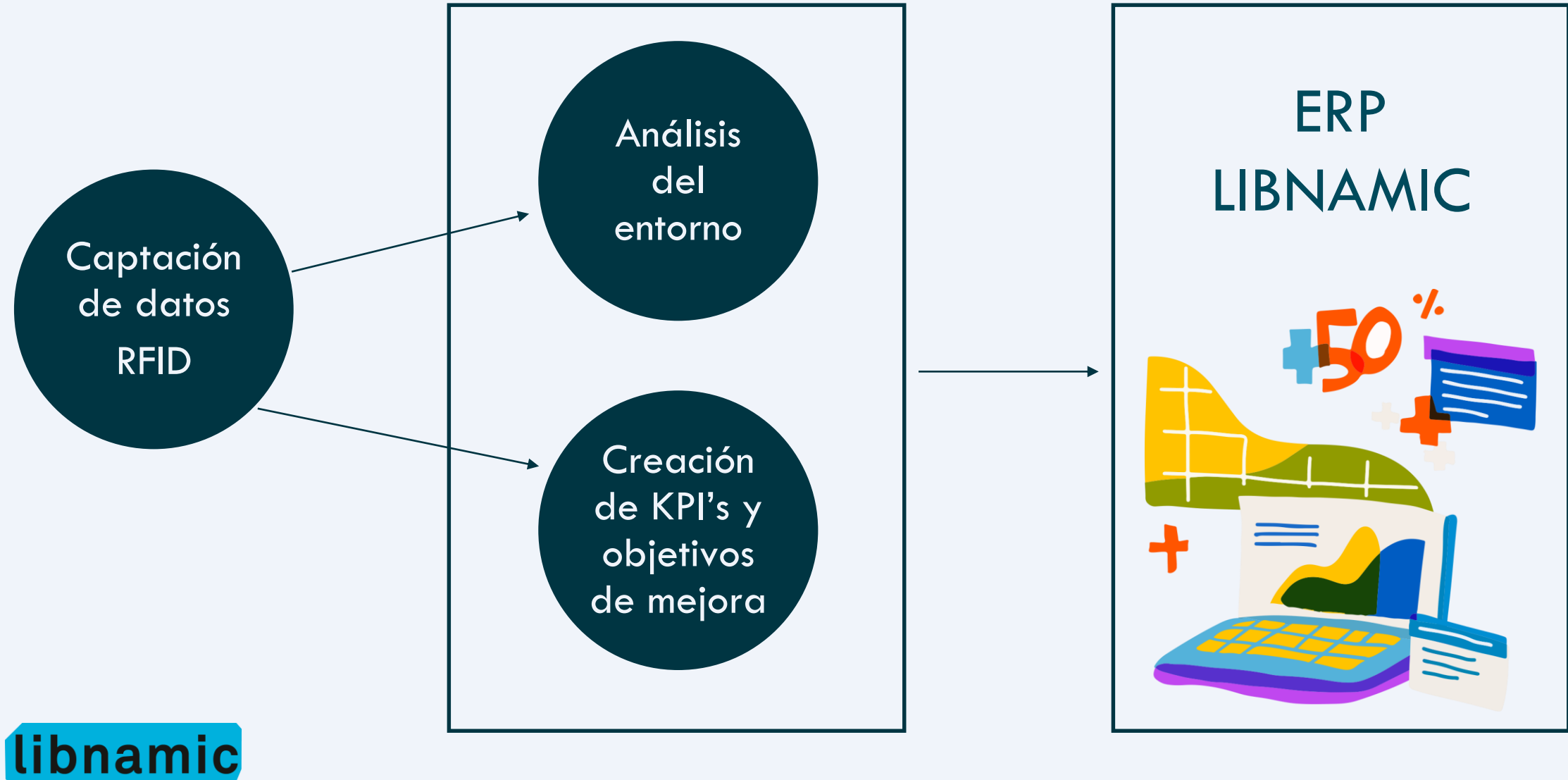
RFID

Almacén robotizado

Reconocimiento visual

Uso de drones

# Consultoría industrial



# Consultoría industrial



AI + TOMA DE  
DECISIONES



¿Algo más concreto?

# Propuestas en desarrollo



# Inventario RFID con posiciones de producto

- Etiquetado de estanterías
  - Permite conocer la posición de estantería en la que se deposita cada producto
  - El sistema ERP almacena las posiciones y guía al trabajador durante el picking
- Procedimiento
  1. Se instalan etiquetas en cada posición del almacén
  2. Al depositar el producto, el lector registra los datos del producto y la etiqueta de posición y los envía a un servidor
  3. El sistema es capaz de generar rutas óptimas para el picking



# Seguimiento del personal en una obra (túnel/puente)

- Contabilización de los operarios presentes durante una obra:
  - Elaboración de estadísticas de trabajo
  - Control de riesgos laborales y limitación de aforo
  - Conocimiento del personal presente en caso de accidente
  - Control del uso de equipos de protección individual
  - Control de la jornada laboral
- Procedimiento
  1. Se ponen etiquetas en los cascos y otro equipamiento de los obreros y se configuran con un lector de mano. También se pueden contar los vehículos
  2. Se instalan lectores RFID UHF a las entradas y salidas
  3. Se muestra el número de trabajadores y vehículos presentes en una pantalla
  4. El sistema envía los datos a un servidor para su análisis



# Control de acceso y asistencia a eventos

- Como este mismo congreso
- Se usa un lector de mano para identificar a cada asistente
- El lector de mano se comunica con el ERP (plataforma de eventos) para comprobar los datos y almacenar la asistencia

The screenshot displays the Libnamic ERP interface for managing events. The top navigation bar includes 'Eventos', 'Eventos', and 'Configuración'. The main header shows 'Eventos / VIII Congreso Lean (2019-11-08)'. Below this, there are buttons for 'Preview Badges', 'Finalizar evento', and 'Cancelar evento'. The central content area is titled 'VIII Congreso Lean' and includes a 'Menú del sitio web' section. It displays event details such as the organizer (LeanESI - Escuela Superior de Ingeniería - Universidad de Cádiz), location (Escuela Superior de Ingeniería - Universidad de Cádiz), responsible (Administrator), start date (08/11/2019 09:00:00), end date (08/11/2019 14:30:00), and time zone (Europe/Madrid). It also shows the category (Acontecimiento físico) and hashtag (#leanesi). A summary box indicates 144 assistants, published on the website, and active status. A table at the bottom shows the email template configuration for the event ticket, with columns for 'Plantilla de correo electrónico', 'Intervalo', 'Unidad', 'Desencadenar', and 'Enviado'. The table shows one entry for 'Event: Ticket' with an interval of 1, unit 'Inmediatamente', triggered 'Después de cada suscripción', and a checkbox for 'Enviado'.

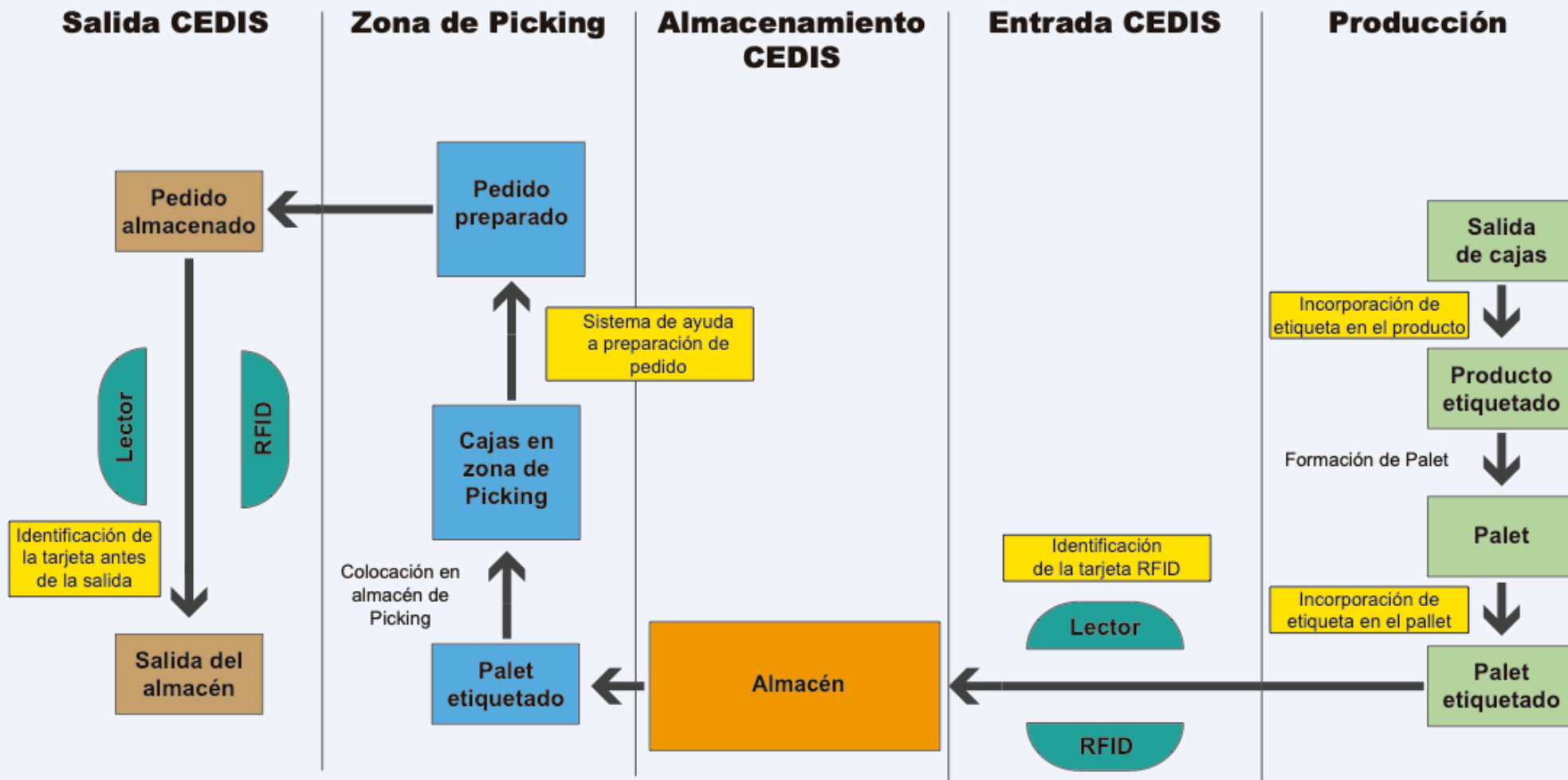
| Plantilla de correo electrónico | Intervalo | Unidad         | Desencadenar                | Enviado                  |
|---------------------------------|-----------|----------------|-----------------------------|--------------------------|
| Event: Ticket                   | 1         | Inmediatamente | Después de cada suscripción | <input type="checkbox"/> |

# Sistema de gestión en sector sanitario



¿Algún ejemplo?

# Casos de estudio



# Pinturas Macy

- ❖ Caso similar a Barcel Bimbo
- ❖ Se realizaron pruebas en sus instalaciones
- ❖ Problemas con la lectura
- ❖ Conclusión: existen problemas a solventar mediante aplicación de metodología Lean e implantación de ERP pero la tecnología RFID no era la aceptada para la captación de datos.





# libnamic

DIGITAL TRANSFORMATION

info@libnamic.com