



## Caso de uso

### En sector agroalimentario

#### CULTIVO HIDROPÓNICO INDOOR

Digitalización del proceso de cultivo de interior del lúpulo.

Transformación de un proceso de cultivo en interior, desarrollado bajo un ambiente I+D+i, en un proceso 100% industrial, automatizado y robusto, de forma que pueda considerarse un producto completo (instalación-automatización) y se pueda montar en cualquier parte del mundo y controlar en remoto.

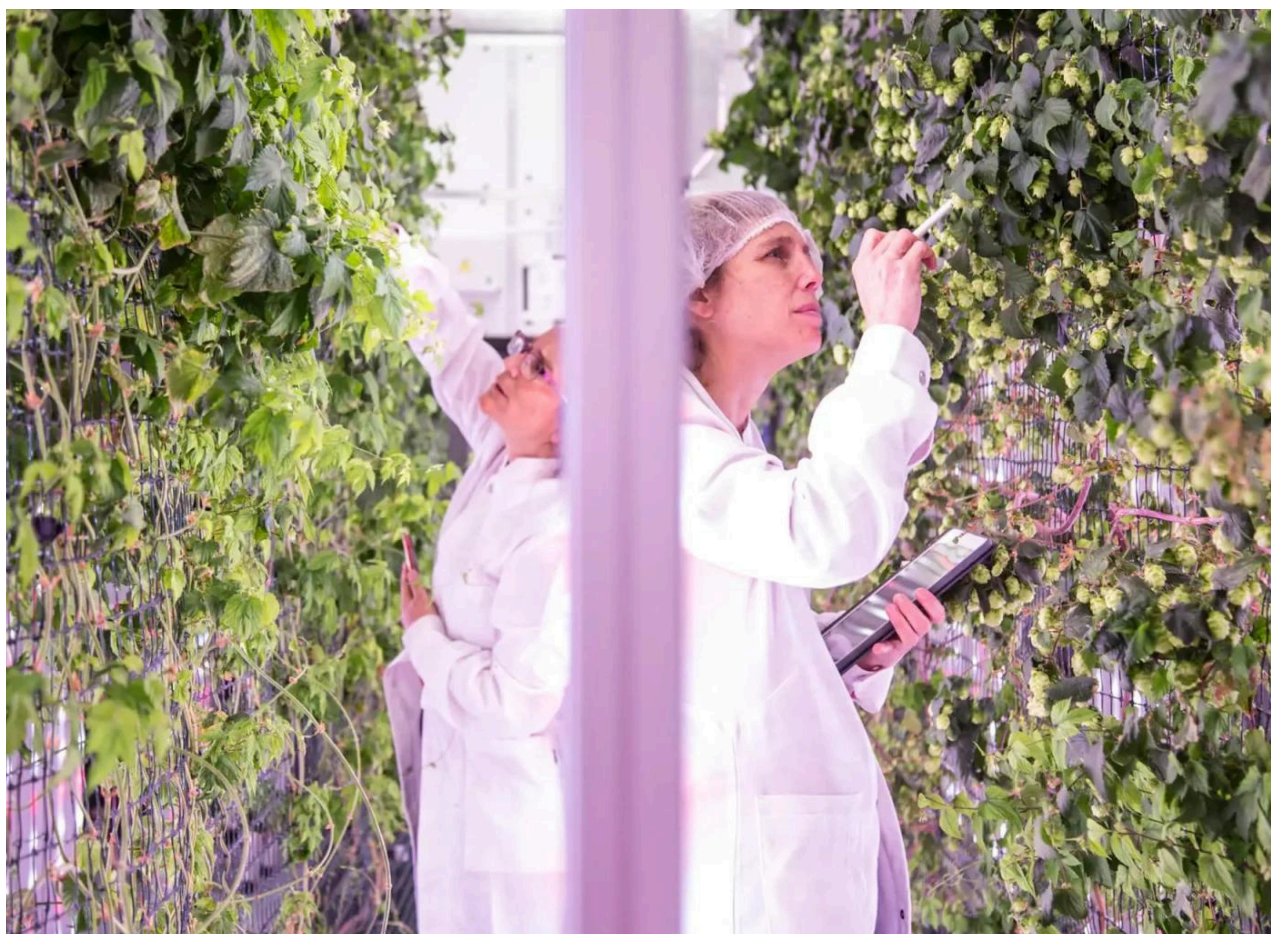


ekonoke



# El cliente

**Ekonoke es una empresa española** dedicada a la agricultura vertical, especializada en el cultivo sostenible de productos agrícolas amenazados por el cambio climático.



Fundada con el objetivo de innovar en el sector agroalimentario, Ekonoke combina tecnologías avanzadas con un enfoque de producción sostenible, orientado a generar una huella medioambiental positiva, para cultivar alimentos de forma más eficiente y respetuosa con el medio ambiente.



# El cliente

## Claves del éxito de Ekonoke:

- ✓ **Agricultura Indoor:** Ekonoke emplea técnicas de agricultura vertical, que permite el cultivo en espacios controlados y optimiza el uso del espacio.
- ✓ **Sostenibilidad:** La empresa se centra en prácticas sostenibles, utilizando sistemas de riego eficientes que reducen el consumo de agua y tecnologías de iluminación LED alimentadas por energía renovable, lo que contribuye a minimizar el impacto ambiental.
- ✓ **Innovación Tecnológica:** Ekonoke integra sistemas de automatización y monitorización avanzada para controlar el ambiente de cultivo, asegurando condiciones óptimas para el crecimiento de las plantas.





# El cliente



**Productos de Alta Calidad:** Ekonoke cultiva diferentes variedades de lúpulo, replicando el terroir de cada una para maximizar las resinas blandas (alfa-ácidos) y los aceites esenciales tan apreciados por las cerveceras.



**Impacto Ambiental Reducido:** Al operar en entornos controlados, Ekonoke minimiza el uso de pesticidas y herbicidas, lo que reduce la contaminación del suelo y del agua, y disminuye la huella de carbono asociada al transporte de alimentos.

**Ekonoke se posiciona como una solución innovadora para los desafíos actuales de la agricultura**, como el cambio climático, la escasez de recursos y la necesidad de producir alimentos de manera más sostenible y eficiente.



# Retos

Situación de partida: ¿A qué problema nos enfrentamos?

## Sensores IoT conectados a la nube:

- **Tiempos de respuesta variables:** Los tiempos de respuesta del sistema pueden fluctuar, afectando la consistencia operativa.
- **Fiabilidad de la información:** Actualmente, la información proporcionada por los sensores presenta baja fiabilidad, lo que impacta en la precisión de los datos.
- **Computación y correlación:** El proceso de computación no es completamente robusto, requiriendo ajustes continuos para asegurar que las órdenes del sistema se ejecuten correctamente en los equipos.





## Proceso no escalable:

- **Programación específica:** Cada sala opera con una programación ad hoc en un lenguaje poco común, lo que dificulta la integración y el mantenimiento.
- **Mantenimiento y costes:** Debido a la falta de fiabilidad en la automatización, se requiere un trabajo constante en planta, lo que incrementa los costes operativos.
- **Dependencia del programador:** Existe una dependencia significativa del programador del sistema, representando un riesgo considerable para la continuidad y la eficiencia operativa.



```
render() {  
  return (  
    <React.Fragment>  
      <div className="py-5">  
        <div className="container">  
          <Title name="our" title="product">  
            <div className="row">  
              <ProductConsumer>  
                {(value) => {  
                  console.log(value)  
                }}  
              </ProductConsumer>  
            </div>  
          </div>  
        </div>  
      </React.Fragment>  
    )  
  )  
}
```



# Objetivos del proyecto

## Implantación de un Sistema MES

### Infraestructura de Datos:

Implementar una infraestructura que permita recoger y almacenar en tiempo real cualquier variable del PLC, facilitando la posterior explotación y análisis de datos.

### Dinámica de Trabajo:

Establecer una dinámica de trabajo diaria que asegure la correcta ejecución del cultivo, permitiendo la monitorización detallada de las tareas realizadas, incluyendo quién las realizó, cómo y cuándo.

### Cuadro de Mandos:

Definir e implementar un cuadro de mandos para el control integral de la instalación, proporcionando una visión clara y centralizada del rendimiento y estado del sistema.

### Sistemas de Informes:

Implementar sistemas de informes para el análisis de datos, ofreciendo insights valiosos y apoyando la toma de decisiones basadas en datos precisos.





## Desarrollo e Implementación del Sistema de Recetas y Cultivos:

### Diseño del Sistema de Recetas:

Parametrizar adaptativamente las variables de control, implementar la arquitectura de sala y de cultivo, y crear y definir recetas de fabricación personalizadas para optimizar el proceso de cultivo.

### Ejecución de Cultivos en Tiempo Real:

Monitorizar el cultivo en distintos niveles de control y permitir la modificación en tiempo real de los parámetros del PLC, además de implementar un sistema de alarmas para asegurar la respuesta rápida a cualquier incidencia.



# La solución

## Fases del proceso:

**1. Se realiza un conocimiento profundo del proceso.**

**2. Se genera documento AS IS con la definición del proceso actual.**

- Variables actuales.
- Problemática detectada.
- Indicadores clave de proceso.

**3. Se genera documento TO BE con la definición futura del sistema con los condicionantes del cliente.**

- Definición de variables necesarias.
- Definición de esquemas de conectividad.
- Definición de especificaciones de PLCs y sensórica.
- Definición de un sistema de recetas para la gestión de cada sala de forma independiente.
- Definición de una lógica de programación de PLCs para el programador.

**4. Se participa en reuniones con proveedores de equipos (clima, riego, iluminación), así como proveedores de PLCs y sensores.**

**5. Se genera documento RFQ con la información completa del proyecto**

- Extender modelo de negocio con independencia de la ubicación geográfica.
- Requisitos para cada actor del proyecto.





## Diseño industrial de conectividad:

### Sensórica y conectividad industrial

- Robustez.
- Programación en PLC lenguaje estándar.
- Independencia de calidad de red de Internet.

### Proceso escalable

- Más salas, nuevas instalaciones en diferentes zonas geográficas.

### Eficiencia

- Menor MOD (mano de obra directa), un grado de automatización mayor.
- Sistema de Recetas para la gestión del proceso.

## Funcionalidades MESBOOK relevantes en el proyecto

- ✓ Mediante el módulo de calidad del sistema MES, el cliente puede tener registro de todos los controles periódicos que tenga que realizar, así como los resultados de los mismos.
- ✓ Desde la pantalla de recetas, el cliente puede dar de alta los parámetros de varias recetas, para después poder hacer el seguimiento del cultivo desde la pantalla de cultivos.
- ✓ En la pantalla de cultivos y gracias a la conexión con el PLC, el cliente puede hacer el seguimiento del cultivo en curso, consultando los parámetros aplicados en cada etapa y modificándolos en caso de ser necesario.
- ✓ Mediante la recogida de datos de sensores y la creación de informes específicos, el cliente puede visualizar gráficas de las distintas variables, filtrando por un rango de fechas.

# Resultados



- **Infraestructura de datos:**

La explotación de datos gracias a una infraestructura (gestionada desde un sistema MES) que a tiempo real logre recoger cualquier variable del PLC y almacenar la información.

- **Cuadro de mandos:**

La completa monitorización del trabajo, así como la implementación de un cuadro de mandos para el control de la instalación.

- **Sistema de informes:**

Realización del análisis de datos mediante la implementación de sistemas de informes.

- **Recetas de fabricación:**

Parametrización adaptativa de variables de control, implementación de sistemas de arquitectura de sala y arquitectura de cultivo, y creación y definición de recetas de fabricación.

- **Ejecución de cultivos a tiempo real:**

Ejecución de cultivos a tiempo real: Monitorización de cultivo a distintos niveles de control, modificación a tiempo real de parámetros del PLC y sistema de alarmas.





Plaza del Poeta Vicente Gaos, 5  
46021, Valencia  
+34 960 08 99 83  
[www.mesbook.com](http://www.mesbook.com)