



accuro
TECHNOLOGY



Aproximación técnica y económica

Sistema de trazabilidad de cultivos

En las Rozas Madrid a 22 de Febrero de 2.022

Índice



1. Introducción
2. Objetivos
3. Alcance
4. Arquitectura
5. Equipo
6. Metodología
7. Planificación
8. Valoración económica
9. Nuestro valor
10. Casos de éxito

1.Introducción

Ahora...

Situación de
partida





1. Introducción

Situación actual

En Bonnysa se controla todo el proceso de cultivo de sus plantas. Desde la plantación de la semilla, el injerto del patrón y variedad hasta su desarrollo de la planta, para que así puedan contar con los productos más idóneos y de alta calidad con una estructura 100% equilibrada.

En los Invernaderos, cuentan con tecnología agrícola que les permite lograr las mejores condiciones de plantación posibles para todos sus productos. De esta manera, consiguen una temperatura y humedad perfecta, la ferti-irrigación localizada, control de abonos, luz solar y como no, el sistema de riego para evitar malgastar el agua. Durante la recolección y selección todos sus operarios agrícolas seleccionan los tomates, hortalizas y frutas que saben que con un alto porcentaje de probabilidad van a pasar los posteriores controles de calidad internos. Gracias a un estricto protocolo de selección en Bonnysa sólo contamos con los productos que mayor calidad y sabor den a tus comidas.

Bonnysa dispone de múltiples invernaderos y necesitan en sus sistemas, además de mucha flexibilidad mucho control, no solo de calidad, sino también de costes. Además, de tener la opción de realizar una auditoría hacia atrás de los productos de alimentación

1. Introducción

Situación actual

Se realizan diferentes actividades sobre el terreno a través de tablets con lectores de etiquetas que permiten digitalizar los procesos productivos subiendo la información a los servidores centrales:

QR de Trabajador / Qr
de Línea de cultivo



Recolección del cultivo - entrada en
almacén para su control de calidad, previo
al envasado



QR de Palets –
Nº de cajas/ kg





1. Introducción

Situación de partida

Partiendo de lo anterior, Bonnysa necesita implementar en el grupo una solución universal para todos sus cultivos.

En esta solución busca integrar tres aspectos fundamentales de su negocio:

- Control de presencia
- Control de producción
- Trazabilidad de información



1. Introducción

Situación de partida

Bonnysa como parte de transformación digital pretende realizar un sistema de trazabilidad que permita identificar y trazar la información completa disponible desde sus procesos de recolección hasta la parta transformadora de los alimentos.

Se pretende crear una nueva solución que permita afrontar los nuevos desafíos sobrevenidos pudiendo gestionar de forma ágil grandes cantidades de datos desde el campo, así como poder crear nuevas funciones incluyendo tecnologías disruptivas como blockchain.



2. Objetivos

Documento y
proyecto...





2. Objetivos

Objetivo del proyecto

Bonnysa tiene la necesidad de homogeneizar los sistemas que permiten la trazabilidad de origen a fin de su producción, así como medir la producción de sus trabajadores. Controlar, gestionar y supervisar de forma óptima cada una de las operaciones del negocio:

- Saber cuántos contenedores son recogidos por cada trabajador. El trabajador elegirá su nombre de entre los trabajadores de la lista y lo vinculará al contenedor que ha llenado.
- Conocer en tiempo real, quién cosechó, cuánto, cuándo y dónde lo hizo (parcela/fila). Trazando todas las transacciones mediante Blockchain asegurando que la información sea 100% veraz y nadie pueda modificarla.
- Ubicar cada acción realizada en el campo, rastrear problemas de calidad y proporcionar orientación correctiva al trabajador específico para evitar futuros errores.





2. Objetivos

Objetivo del proyecto

1. Controlar y monitorear:
 - «Orientación» en tiempo real para distintas áreas de trabajo en diferentes ubicaciones geográficas
 - Medición de la producción de la parcela por tonelada-por-hectárea/tonelada-por-cultivo
 - Capacidad para comparar centros de trabajo
 - Control efectivo: actividades individuales en lugar de actividades laterales
 - Capacidades idénticas de gestión y monitoreo para todo el plano gerencial
1. Gestionar para recopilar y analizar datos agronómicos:
 - Cantidades cosechadas según la ubicación en la parcela/fila
 - Información logística actualizada que permite la evaluación de la manipulación de la fruta posterior a la cosecha (clasificación y empaquetado).
2. Permitir análisis de la información y alertas.
 - Rendimiento de los trabajadores.
 - Encontrar problemas en tiempo real y poder corregirlos en el campo.
 - Conocer los resultados de la cosecha al final del día.





2. Objetivos

Objetivo del documento

Proponer a Bonnysa una solución tecnológica que permita cubrir los requisitos de alto nivel que se han proporcionado indicando a nivel general la arquitectura de las aplicaciones que conformarán la solución, así como la metodología de su desarrollo y planificación.

La solución estará compuesta por diferentes partes:

- Plataforma web de gestión de información y consulta en tiempo real adaptada a diferentes tamaños de pantalla de dispositivo (Responsive).
- Aplicación para dispositivos móviles Android de uso en Campo (HONEYWELL).
- Sistema de control de presencia que permita agilizar los controles de entrada y salida de los trabajadores. Poder registrar para cada trabajador el desglose de su jornada: en cual de las líneas ha estado trabajando o en qué tareas, y cuándo. Poder encontrar los dispositivos y tecnología adecuada para dar ese automatismo. Tarjetas RFID, NFC, etc.
- Sistema de Apis que permitan explotar la información intercambiando datos interoperables entre otros sistemas de Bonnysa.
- Sistema distribuido de trazabilidad de información basado en Blockchain, gestión y acceso a las transacciones realizadas.

A hand is shown interacting with a laptop. The image is overlaid with various digital graphics, including a clock showing 00:25:35, a status indicator 'ONLINE', a network diagram, and a large circular graphic with the letter 'a' inside. The overall theme is technology and digital communication.

3. Alcance

El proyecto...

¿Qué solución
software?



3 Alcance

Solución

Se desarrollará solución que permitirá integrar diferentes aplicaciones software accediendo de forma centralizada a cada una de ellas a través de un sistema de control de permisos flexible.

Estará basada en una aplicación web desde donde se podrán controlar los permisos de usuario y acceder al resto de aplicaciones.

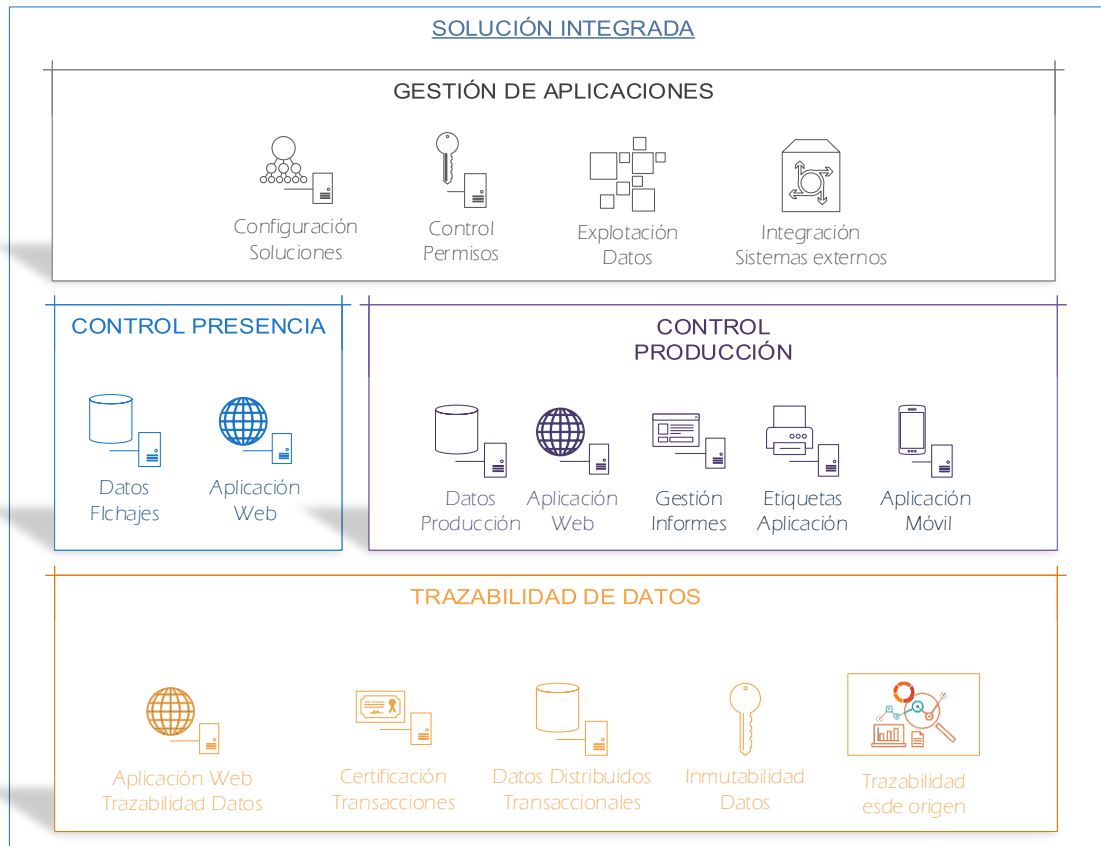
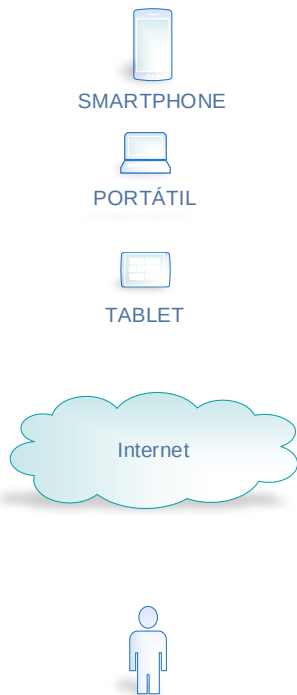


Los usuarios que requieran acceder a alguno de los sistemas de forma independiente lo podrán realizar a través de la url o aplicación correspondiente



3 Alcance

Solución - Arquitectura





3 Alcance

Aplicación web – Control de producción

La plataforma web permitirá gestionar de forma unificada la información referente a las labores de producción mediante diferentes secciones adaptadas a cada tipo de información entre las que estarán:

- Gestión de trabajadores / grupos
- Gestión de sectores / grupos / historial
- Gestión de labores Culturales
- Gestión de dispositivos
- Gestión de la jornada laboral
- Gestión de datos / cosecha / tiempos
- Gestión de calcomanías
- Gestión de la calidad





3 Alcance

Aplicación web – Control de producción

Se procesarán diferentes entidades para permitir los procesos de producción necesarios para las labores de operación tanto en campo como en el control o gestión de la información y verificación de datos:

- Fincas
- Cosechas
- Cultivos
- Cuadrillas
- Trabajadores / grupos
-
- Tareas / Tipos de trabajo
- Etiquetas
- Ubicaciones
- Invernaderos / Pasillos
- Tipos de plantas
- Tiempos





3 Alcance

Aplicación web - Actividades

La plataforma permitirá entre otros incluir las diferentes actividades a realizar:

Seleccionar Trabajador (Nombre de los grupos)	
Administrativ@	B. Rama
B. Caseta	Encargad@
B. Destallar	Maquinista
B. Mimosa	Pinche
Riego	Etc.

Seleccionar Operaciones Agrotécnicas	
Cortar plantas	Riego
Limpiar camadas	Tratamiento
Poner perchas	Limpieza cultivo
Plantar	Cortar Hilos
Anillar	Wetering



3 Alcance

Aplicación web – Informes

La plataforma permitirá exportar Informes pdf y Excel Genéricos o configurados adaptados a la necesidad de Bonnysa y planificar envíos recurrentes de los mismos, entre ellos estarán:

- Resumen Actividades / último día de trabajo
- Resumen agrícola diario: con opciones de desagregación por kilos, costes y trabajadores
- Resúmenes por ubicación
- Resumen de asistencia
- Resumen de cosecha: Escaneos, Kg/hora
- Resúmenes semanales
- Control de calidad
- Control de escaneos / cosechadores / tiempos
- Estadísticas individuales: Incluyendo los kgs que ha recolectado cada trabajador y ubicaciones





3 Alcance

Aplicación web – Gráficos y cuadro de mando

Existirán gráficos de control asociados a la información expuesta con diferentes niveles de agregación indicando información destinada a una gestión de mando o para la toma de decisiones del tipo:

- Trabajadores por grupo
- Trabajadores por sector
- Información del sector en mapa
- Producción por hora
- Monitorización de cosechadores
- Monitorización de grupos de cosecha
- Cosecha del sector

...





3 Alcance

App móvil – Campo - Control Producción

Como parte del control de producción, y destinada a utilizarse en campo se realizará una app móvil que permitirá registrar las tareas y tiempos de los trabajadores y grupos sobre las diferentes fincas / invernaderos / pasillos.

La aplicación se instalará en tablets con lector incorporado que permitirá realizar lecturas de las diferentes etiquetas Datamatrix / qr / códigos de barras.

Sobre la Tablet será posible asociar y contabilizar trabajos a los trabajadores. Tanto los trabajos como las cantidades recolectadas y la ubicación en la que se realizan se asociarán mediante la lectura de etiquetas prediseñadas de forma que el trabajo sobre la app sea muy ágil.



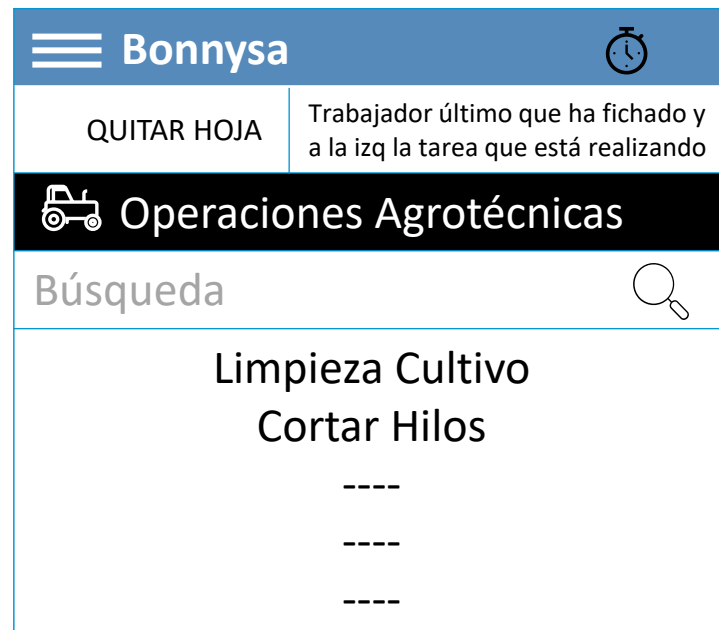


3 Alcance

App móvil - Control de producción

La plataforma tendrá un menú principal para su uso en campo donde se podrá elegir la función a realizar:

- Trabajador
- Operaciones Agrotécnicas
- Ubicación
- Invernadero
- Tipos de planta
- Cambiar de usuario
- Opciones de localización
- Opciones de Escaneo
- Configuración
- Borrar Datos guardados
- Herramientas de Gestión





3 Alcance

App móvil - Funcionamiento

Generalmente la usará un encargado de cuadrilla que asociará:

- Trabajos a los diferentes trabajadores
- Ubicación de realización del trabajo
- Peso en caso de recogida
- Palets y destino de la mercancía





3 Alcance

App Móvil - Datos

La app utilizará diferentes servicios web / apis que permitirán obtener la información residente en una base de datos centralizada.

El intercambio de información se realizará de forma segura a través de protocolos seguros de conexión, utilizando https y json web tokens.

La información se compartirá con la aplicación web de consulta de información y se podrá visualizar en tiempo real.

Tras recibir cobertura o conexión y mediante una capa de servicios de servidor se realizarán las operaciones de descarga y subida pendientes permitiendo una experiencia de usuario óptima.





3 Alcance

App móvil – Funcionamiento offline

La app gestionará los datos de forma local offline de forma que su funcionamiento en zonas de baja cobertura sea óptimo.

Tras recibir conectividad y mediante una capa de servicios de conectividad con el servidor central se realizarán las operaciones de descarga y subida pendientes permitiendo una experiencia de usuario óptima registrando para cada trabajador el desglose de su jornada: en cual de las líneas ha estado trabajando o en qué tareas, y cuándo.





3 Alcance

Control de producción

En general la solución mixta Web – Móvil permitirá cumplir las necesidades generales y particulares expuestas por Bonnysa:

- Definir distintos niveles: Zona (grandes cultivos), invernadero, m² y cuantas plantas tiene, línea.
- Códigos de barras para el trabajador / línea reutilizables
- El terminal registra mediante QR: personal, puertas de los invernaderos, calles, etc.
- Reparto de personal por TAREAS y CALLES disponiendo de la información del tiempo que le están dedicando cada uno a una tarea y la cantidad de plantas que trata. Invernadero/hora de gente/resultado obtenido
- Definición de operaciones que mejoren los procesos, como la información de las cajas.

...



3 Alcance

Solución de control de presencia

Se adaptará la aplicación de control de presencia de Accuro de forma que sea integrable con diferentes aplicaciones de las que disponga Bonnysa.

La solución de registro de jornada de Accuro es muy flexible y dispone de grandes posibilidades de adaptación:

- Formularios adaptables en varios formatos
- Multi-empresa
- Multi-calendario
- Ausencias configurables
- Automatismos de fichajes
- Informes de control a usuarios y administradores
- Permite cumplir la normativa de aplicación
- Adaptable para captación de fichajes vía Rfid – dispositivos móviles / pcs





3 Alcance

Solución de control de presencia

Permitirá al integrarse con la aplicación web de control de producción:

- Poder registrar para cada trabajador el desglose de su jornada: en cual de las líneas ha estado trabajando o en qué tareas, y cuándo.
- Poder encontrar los dispositivos y tecnología adecuada para dar ese automatismo. Tarjetas RFID, NFC, etc.

La solución es integrable con el ERP actual LABOR MENTOR así como otras aplicaciones de gestión de nóminas o recursos humanos

Registro de Jornada

REGISTROS DE JORNADA MANUAL DE USUARIO

Alta registro

Fecha* 22/02/2022

Hora entrada*

Tiempo comida

Hora salida*

Observaciones

Grabar

Últimos registros

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 684 registros

Buscar:

Fecha	Hora entrada	Hora salida	Tiempo comida	Tiempo permiso	Tiempo registrado	Observaciones
19/02/2022	09:00	18:45	01:00		08:45	Fichaje automático - Proceso



3 Alcance

Características generales de la solución

En líneas generales la solución ofrecida por Accuro permitirá a Bonnysa:

- Salir de un modelo SaaS
- Modelo propio para BONNYSA que se pueda utilizar en todos sus cultivos
- Integración con cualquier plataforma / Registro jornada / Labor / BI
- Cubrir la funcionalidad actual de forma COMPLETA
- Reutilizar el sistema de códigos de barras
- Reutilizar el modelo actual y adaptación realizada a diferentes cultivos
- Resolución de PROBLEMAS y mejoras respecto a la solución actual como la Trazabilidad de los palets (Ahora solo se sabe la zona de la cual procede un Palet)



3 Alcance

Solución de trazabilidad de información

La plataforma permitirá controlar todo el proceso de cultivo de sus plantas realizando una trazabilidad de la información hasta el origen.

Además sobre la solución de trazabilidad ACCURO aplicará tecnología Blockchain al proceso que va desde la recogida del cultivo, hasta la entrada en almacén para su control de calidad, previo al envasado.

De esta manera, se va a garantizar que, en caso de un lote malo, se sepa de qué línea de trabajo era y en qué fecha para evitar que salen otros lotes con esa misma calidad no deseable.



3 Alcance

Solución de trazabilidad de información

Existirá una plataforma web desde la que poder realizar la verificación de cada una de las transacciones realizadas durante los procesos de control de producción de forma que se asegure la trazabilidad de las operaciones y vinculación de los datos de los productos con su ubicación de origen y características de la recolección.

Bloque 20

Bloque creado 17/7/2019 14:29:35

Transacciones

ID de transacción	Creado
2d7c9b654830e48851dc2c00f6f9f552b4125ef642504e915aeebc0d657e92c7	17/7/

Transacción

2d7c9b654830e48851dc2c00f6f9f552b4125ef642504e915aeebc0d657e92c7

ID de contrato digital
chainwood 1.0.7

Entrada

```
[{"certificarLote": "L0TE1", "Si": "2019-07-17 12:29:35"}]
```

Salida

```
GRABAR L0TE1 = {"certi": "Si", "docType": "lote", "dueÃ±o": "Roberto Matos", "estado": "sin cortar", "fecha": "2019-07-17 12:29:35", "geoloc": "27.389583 33.631839", "peso": "120", "tipo": "Cedro", "valorVenta": "200"}
```

Cerrar



3 Alcance

Solución de trazabilidad de información

La tecnología blockchain es fundamental a la hora de dar veracidad a la información que la plataforma va a mostrar cuando el usuario solicite información sobre la trazabilidad de una materia prima o producto.

Es importante mencionar que debido al estado actual de madurez de esta tecnología, no es viable almacenar en la blockchain grandes cantidades de información debido a su alto coste y es por ello que se combinarán datos offchain con datos onchain para crear un sistema que sea capaz de certificar que los datos de la base de datos no han sido corrompidos.

Concretamente, la información relativa a cada activo a trazar será guardado en una base de datos SQL y será la huella digital de cada registro de la base de datos la información que se almacene en la blockchain.



3 Alcance

Solución de trazabilidad de información

Cada vez que se realice una transacción que añada, modifique o elimine información relativa a la trazabilidad de un activo, se consumirá un servicio blockchain que ejecutará un Smart Contract y almacenará en la cadena de bloques la nueva huella digital de ese activo o lo que es lo mismo, su hash.

Para poder verificar en la blockchain que el registro de base de datos no haya sido modificado maliciosamente, se llamará a la blockchain para comprobar que la huella digital del registro de BD y el almacenado en la blockchain coinciden. Si esto fuera así, significaría que el registro de base de datos no ha sido modificado por terceros. Se puede comprobar dicha información en la blockchain a través de la interfaz gráfica de la aplicación o mediante el explorador de bloques implementado en la propia blockchain.





3 Alcance

Requisitos mas detallados a definir

La solución propuesta hace referencia a la solución ofrecida a nivel macro. Se realizará un catálogo de requisitos mas detallado que permita la adaptación a todos los procesos que Bonnysa requiere durante las primeras etapas de desarrollo a fin de determinar entre otros los siguientes aspectos:

- Dispositivos y tecnología adecuada para dar ese automatismo. Tarjetas RFID, NFC, etc.
- Etiquetado reutilizable
- Entidades de integración y dimensionamiento de sistemas externos: labor / power BI

...





3 Alcance

Aplicación web - Tecnología

La plataforma tecnológica que se utilizará para realizar los desarrollos referentes a la web será:

- ASP.Net Core Framework
- Angular
- Sql Server
- C#
- IIS
- Drupal
- WordPress





3 Alcance

Aplicación web - Tecnología

Algunas de las características por las que elegimos las tecnologías .Net para la realización del proyecto son las siguientes:

- Unifica los modelos de programación
- Simplifica aún más el desarrollo
- Provee un Entorno de Ejecución robusto y seguro
- Es independiente del lenguaje de programación
- Interoperabilidad con código existente
- Simplifica la instalación y administración de las aplicaciones
- Es Extensible

La gran experiencia de desarrollo del personal involucrado





3 Alcance

Aplicación web – Tecnología frontend

Características y ventajas de usar Angular:

- Angular extiende HTML añadiendo funcionalidad y permitiendo crear plantillas dinámicas poderosas.
- Es posible utilizar TypeScript pero no es obligatorio.
- Framework que incluye una gran cantidad de opciones y funcionalidades de serie que normalmente las bibliotecas no incluyen.
- Código reutilizable
- Aplicaciones PWA
- Opensource





3 Alcance

Aplicación web – Gestores de contenido

Características y ventajas de usar gestores de contenido como Drupal o Wordpress:

- Facilidad de uso al contar con una interfaz gráfica amigable y gestiones de contenido simplificadas.
- Rapidez en el desarrollo con la utilización de plantillas y temas predefinidos.
- Personalización de contenido con el uso de plugins o módulos personalizados.
- Seguridad al contar con actualizaciones regulares y extensiones de seguridad.
- Gestiones de usuarios con roles, grupos y permisos que se integran con sistema de autenticación seguros y robustos.
- Multilingüismo.





3 Alcance

Almacenamiento Base de datos - Tecnologías

Algunas de las características por las que elegimos el sistema gestor de base de datos relacional Microsoft Sql Server:

CARACTERÍSTICAS DE MICROSOFT SQL SERVER

- Soporte de transacciones
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad
- Soporta procedimientos almacenados
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente. Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información

La gran experiencia de desarrollo
del personal involucrado



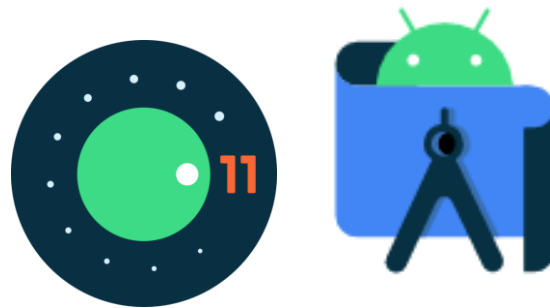


3 Alcance

App Móvil Tecnologías

La plataforma tecnológica que se utilizará para realizar la aplicación móvil será Android desarrollándola de forma nativa utilizando librerías propias de Google:

- Android SDK
- Kotlin





3 Alcance

Tecnologías - Blockchain

Aplicación Blockchain basada en Hyperledger.

Cifrado de las comunicaciones entre nodos (TLS) y habilitado de una capa intermedia de eventos para actualizar la información que se está trazando en el sistema.

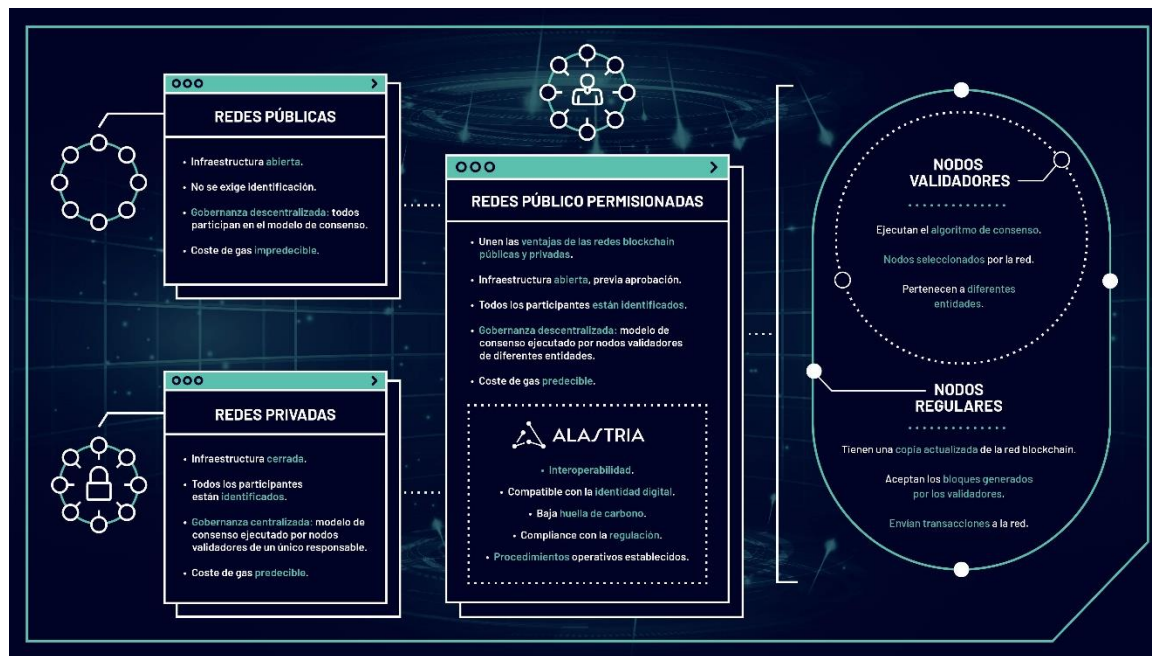




3 Alcance

Tecnologías – Blockchain - Alastria

Una de las mayores plataformas Blockchain público-permisionadas y multisectoriales del mundo, que reúne a empresas, el mundo académico y las administraciones públicas con un propósito común: el impulso de las tecnologías descentralizadas.





4. Arquitectura



Arquitectura Software

