

SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LLENADO DE DEPÓSITO Y OBTENCION DE INFORMACIO EN TIEMPO REAL



Proyecto Fin de Ciclo DAM

Instituto: IES Mare Nostrum



Autor: Pablo de Madaria Pascual

Tutor: Pedro Prieto Alarcón

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN - IDEA DE NEGOCIO/EMPRESA
 - 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO
 - 1.2. NECESIDAD QUE SATISFACE
 - 1.3. DESCRIPCIÓN DEL VALOR AÑADIDO
2. TIPO DE EMPRESA Y ESTUDIOS DE VIABILIDAD Y MERCADO
 - 2.1. EMPRESA Y ENTORNO
 - 2.1.1. ENTORNO PESTEL, PORTER, DAFO, CAME ENTORNO PESTEL
 - 2.1.1.1. ENTORNO PESTEL
 - 2.1.1.2. ANÁLISIS PORTER
 - 2.1.1.3. ANÁLISIS DAFO
 - 2.1.1.4. MATRIZ CAME
 - 2.1.2. MISIÓN, VISIÓN, VALORES
 - 2.1.2.1. MISIÓN
 - 2.1.2.2. VISIÓN
 - 2.1.2.3. VALORES
 - 2.1.3. NOMBRE COMERCIAL, MARCA Y LOGOTIPO
 - 2.2. ESTUDIO DE MERCADO
 - 2.2.1. ESTUDIO DE MERCADO: ANÁLISIS DE LA REALIDAD LOCAL
 - 2.2.2. CONSUMIDORES POTENCIALES
 - 2.2.3. SEGMENTACIÓN, ESTRATEGIAS Y MAPA DE EMPATÍA
 - 2.2.3.1. SEGMENTACIÓN
 - 2.2.3.2. ESTRATEGIAS
 - 2.2.3.2.1. ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO
 - 2.2.3.2.2. ESTRATEGIA DE PRODUCTO
 - 2.2.3.2.3. ESTRATEGIA DE PRECIOS
 - 2.2.3.2.4. ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN
 - 2.2.3.2.5. ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN
 - 2.2.3.2.6. ESTRATEGIA DE PRODUCCION
 - 2.2.3.3. MAPA DE EMPATÍA
 - 2.3. FORMA JURIDICA DE LA EMPRESA
 - 2.3.1. FORMA JURÍDICA DE LA EMPRESA
 - 2.3.2. RECURSOS HUMANOS
 - 2.3.3. IMPUESTOS DEVENGADOS
 - 2.4. PLAN DE OPERACIONES
 - 2.4.1. PLAN DE INVERSIONES Y GASTOS
 - 2.4.2. PUNTO MUERTO/UMBRAL DE RENTABILIDAD
 - 2.5. PLAN DE FINANCIACIÓN
 - 2.6. PLAN FINANCIERO
 - 2.6.1. PLAN DE TESORERÍA
 - 2.6.2. CUENTA DE RESULTADOS
 - 2.7. TRÁMITES DE CONSTITUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA
3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS
 - 3.1. REQUISITOS FUNCIONALES
 - 3.2. REQUISITOS NO FUNCIONALES
 - 3.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

- 3.4. METODOLOGÍA. FASES DEL PROYECTO. TAREAS Y PLAZOS DE EJECUCION
- 4. DISEÑO
 - 4.1. DISEÑO DE DATOS
 - 4.1.1. ESTRUCTURA DE ARBOL DE LOS OBJETOS DE LA BBDD
 - 4.1.2. FLUJO DE DATOS
 - 4.2. DISEÑO FUNCIONAL
 - 4.2.1. DIAGRAMA DE CLASES
 - 4.2.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO
 - 4.2.3. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO
 - 4.2.4. DISEÑO DE INTERFAZ
- 5. IMPLEMENTACION
 - 5.1. TECNOLOGIAS A EMPLEAR
- 6. VALIDACIÓN
 - 6.1. DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO
 - 6.2. DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS EN LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO
- 7. CONCLUSIONES
- 8. BIBLIOGRAFÍA
- 9. ANEXOS
 - 9.1. ANEXO I: JUSTIFICACION DE ESTIMACION EMPRESAS CON DEPOSITO
 - 9.2. ANEXO II: ESQUEMA CIRCUITO HARDWARE
 - 9.3. ANEXO III: PROTOTIPOS HARDWARE
 - 9.4. ANEXO VI: JUSTIFICACION COSTE FIREBASE

1. INTRODUCCIÓN - IDEA DE NEGOCIO/EMPRESA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y SERVICIO.

La idea de negocio parte de dar solución al llenado automatizado de piscinas y depósitos de una manera segura, cómoda, y que aporte información del depósito o piscina y su entorno para la toma de decisiones o por simple conocimiento. Para ello, el sistema proyectado consta de una parte hardware basada en la serie de microcontroladores ESP32 con conexión mediante WIFI, con sensores (humedad, temperatura y nivel de agua) y actuadores (electroválvula), que va ubicado en depósitos o piscinas. La parte software consistente en una app Android que interactúa con la primera parte, siendo capaz de obtener datos de los sensores, y poner en marcha el llenado del depósito o piscina.

La aplicación es capaz de obtener los datos en tiempo real, guardar en un histórico los valores de estado en un momento dado, y de activar el llenado del depósito de manera manual (llenado hasta el sensor una única vez), o automático (llenado cada vez que baja de nivel).

También se puede establecer una notificación en la app cuando el sensor alcance una determinada temperatura.

La parte hardware vendrá presentada en una carcasa con protección contra humedad IP67, un transformador externo de 230v a 12v, lleva un puerto para la conexión del sensor de nivel de agua, 2 puertos de expansión (uno con una entrada digital y el otro con bus I2C) para poder conectar otros sensores o actuadores (temperatura del líquido, presión atmosférica, segundo nivel de líquido...) y además cuenta con un relé auxiliar. De esta manera se podrá ampliar la funcionalidad incrementando el precio de la suscripción en un futuro.

La empresa venderá el producto hardware con los sensores, y tendrá asociado un servicio por uso de la aplicación, facturado mensualmente.

Este primer producto requiere una conexión WIFI, y solo podrá conectarse a un depósito, o piscina.

La venta del producto se realizará de manera directa por internet, y por medio de empresas asociadas.

En otros modelos posteriores se podrá conectarse mediante modem 4G mediante SIM y el sistema tendrá capacidad de conectarse a al hardware ubicado en varios depósitos.

Con respecto a la app, se comenzará primero con la plataforma Android, y si el proyecto tiene las ventas esperadas, se desarrollará la aplicación para IOS y escritorio.

1.2. NECESIDAD QUE SATISFACE.

El producto está pensado para controlar el llenado hasta un nivel determinado de un depósito o piscina tanto en el sector doméstico como en el sector empresarial, además se pueden obtener datos en tiempo real de sensores que incorpora la parte hardware, útiles para algunos procesos industriales, o para tomar la acción que sea necesaria, actuando como una pequeña estación meteorológica.

El sistema puede ser útil para bebederos de animales de granja, depósitos de riego, piscinas y depósitos de fábricas.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL VALOR AÑADIDO.

En cuanto al valor añadido, por una parte, el producto tiene un coste relativamente barato en comparación con otros sistemas industriales como SCADA, tiene facilidad de uso, y portabilidad mediante una aplicación instalable en sistemas Android y el mismo sistema obtiene datos de temperatura y humedad en tiempo real, que pueden ser útiles para toma de decisiones. Otros sistemas del mercado no aportan los valores de sensores en tiempo real.

2. TIPO DE EMPRESA Y ESTUDIOS DE VIABILIDAD Y MERCADO

2.1. EMPRESA Y ENTORNO

En los siguientes apartados se va a definir el conjunto de elementos que pueden influir tanto de manera positiva como negativa en la empresa.

2.1.1. ENTORNO PESTEL, PORTER, DAFO, CAME

2.1.1.1. ENTORNO PESTEL

La empresa estará ubicada en la ciudad de Alicante, por lo que los factores a tener en cuenta son:

- **Factores políticos.**

En España, el gobierno ha estado trabajando en medidas para fomentar el crecimiento y la innovación en el sector tecnológico, lo que puede beneficiar a la empresa. También hay ciertas regulaciones y leyes que la empresa debe cumplir, como la protección de datos personales y la propiedad intelectual.

La creación y el fomento de las empresas tecnológicas en Alicante con la creación del Distrito Digital en La Ciudad de la Luz, genera un ecosistema de empresas

tecnológicas que pueden ser beneficiosas para el proyecto (Contratación de personas cualificadas, Subcontratación de ciertas partes del proyecto, o realización de futuras mejoras (Análisis de datos, IA...))

- **Factores económicos.**

La economía española está en una fase de crecimiento constante, lo que puede proporcionar una oportunidad para que la empresa tecnológica expanda sus operaciones y aumente sus ingresos.

La Inflación actual producida especialmente por la guerra en Ucrania y la subida de los combustibles hace que los tipos de interés suban por lo que la opción de solicitar un préstamo a entidades bancarias va a salir más caro que hace unos meses. Por lo que las empresas de nueva constitución que se financien con préstamos bancarios van a ser menos competitivas que antes.

- **Factores socioculturales.**

Tecnología emergente: España cuenta con una población joven y altamente educada, lo que crea una demanda para tecnologías emergentes y avances en la industria.

El uso masivo de los smartphones hace que una población enorme pueda hacer uso de aplicaciones. Para el proyecto esto es ideal, porque un mayor número de personas tendrán el potencial de comprar el producto.

- **Factores tecnológicos**

España tiene una infraestructura tecnológica avanzada y un mercado de tecnología en constante evolución. La empresa debe mantenerse actualizada en términos de tecnología para mantener su competitividad y relevancia en el mercado.

La globalización permite que actualmente se puedan obtener por un precio muy bajo los semiconductores y placas electrónicas con microcontroladores, necesarias para el desarrollo de productos tecnológicos.

Por otra parte, prácticamente la totalidad de estos productos proviene de China y Taiwan, por lo que algún conflicto entre ellos o entre ellos y la Unión Europea pueden generar un desabastecimiento de dichos productos y ser negativo para el proyecto.

- **Factores ecológicos.**

En la actualidad, existe una mayor conciencia ambiental y una preocupación por la sostenibilidad en España. La empresa debe considerar cómo puede incorporar prácticas sostenibles en sus operaciones y productos, para satisfacer la demanda del mercado y para contribuir a la protección del medio ambiente.

- **Factores legales.**

Las leyes y regulaciones de España pueden afectar a las empresas tecnológicas en áreas como la privacidad de los datos, la propiedad intelectual y la competencia. Las empresas tecnológicas deben asegurarse de cumplir con las leyes y regulaciones locales y mantenerse al día con los cambios en la legislación. Sin embargo, España ofrece incentivos fiscales y financieros para fomentar la inversión en I+D+i.

2.1.1.2. ANÁLISIS PORTER

El análisis de Porter permite a las empresas identificar las oportunidades y amenazas en su mercado y desarrollar estrategias para mejorar su posición competitiva.

Proveedores	BAJO	MEDIO	ALTO
Número de proveedores.		X	
Qué facilidad tienes de sustituir a tus proveedores.		X	
El grado de importancia que tienen esos proveedores en la fabricación de tus productos.			X
El tamaño de los proveedores y cuánta materia aportan		X	
Creación de distintas alternativas		X	
Clientes	BAJO	MEDIO	ALTO
Número de clientes.		X	
Qué facilidades tienes para aumentar tu cartera de clientes.			X
Capacidad de organización para mejorar el nivel de producción sin bajar la calidad		X	
Qué servicio ofreces y el grado de satisfacción de tus clientes.			X
Qué posibilidades tienen tus clientes de cambiar de empresa.	X		
Grado de equilibrio entre el número de compradores y de empresas en el mercado.	X		

Nuevos competidores	BAJO	MEDIO	ALTO
Empresas que pueden convertirse en tus competidores.		X	
Cuáles son los costes de producción de tus productos.	X		
Cuál es nuestro factor diferenciador.			X
Cómo es la burocracia del sector.	X		
Cuáles son las barreras de entrada que existen actualmente.		X	
Cómo puedes dificultar esas barreras.			X
Productos Sustitutos	BAJO	MEDIO	ALTO
Cuáles son las alternativas que se pueden generar a tus productos y supongan una amenaza		X	
Plan de anticipación ante estas situaciones: qué productos sustitutivos pueden surgir, con qué calidad, qué coste tendrían y cómo nos afectarían.			X
Tendencias e innovaciones en el mercado.		X	
Rivalidad competitiva	BAJO	MEDIO	ALTO
Cuántos y qué competidores tienes.	X		
Sus características y qué les diferencia		X	
Cómo compiten entre sí.	X		
Tamaño del mercado.		X	
Volumen de ventas.		X	
Tasa de crecimiento del mercado		X	

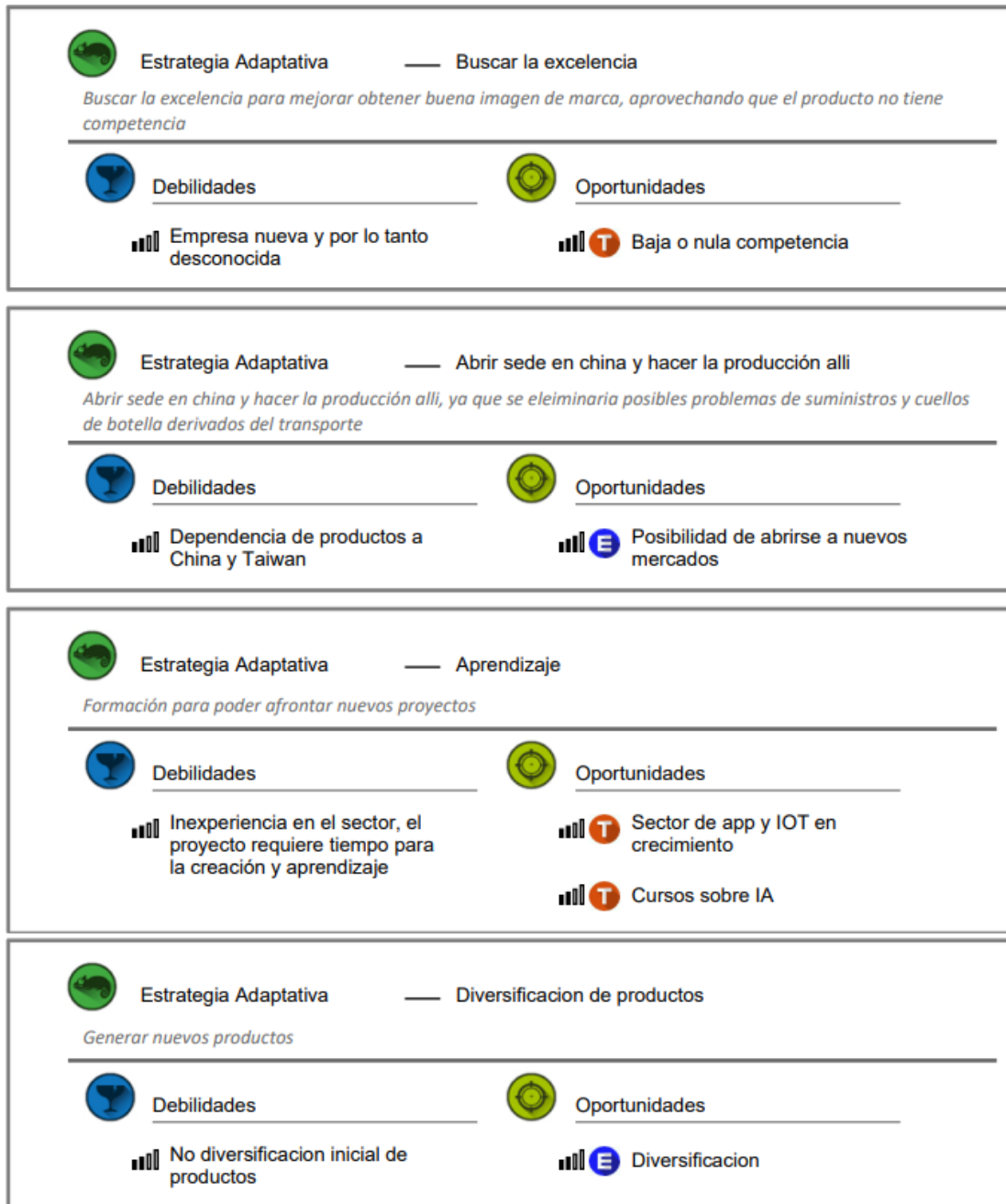
Análisis PORTER. Fuente Propia

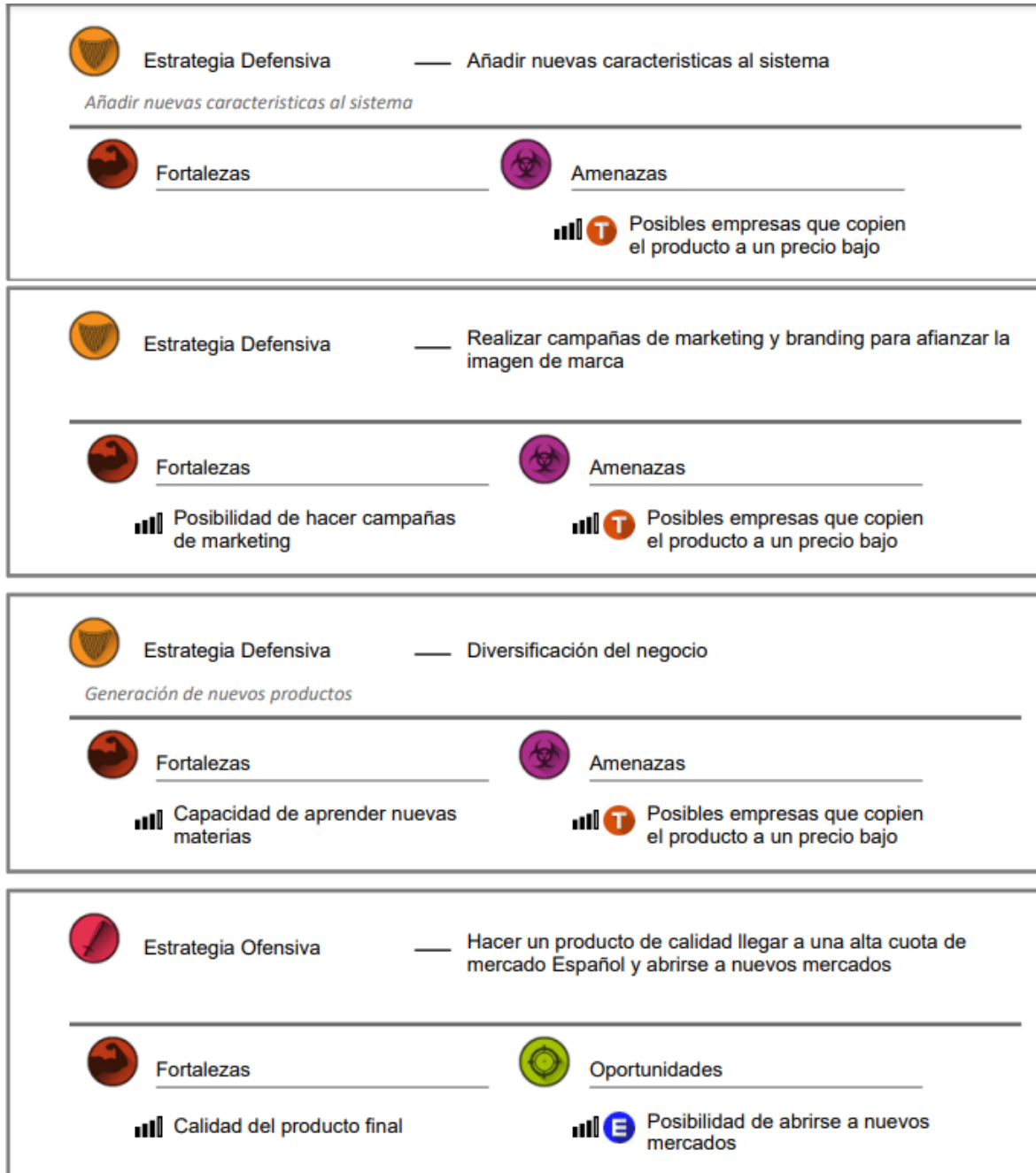
2.1.1.3. ANALISIS DAFO


El análisis DAFO es una herramienta de análisis estratégico que se utiliza para evaluar la situación actual de una empresa, producto o proyecto. Se basa en la identificación de cuatro elementos: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades.




2.1.1.4. MATRIZ CAME








Estrategia Ofensiva



Oportunidades



Realizar campañas de marketing para ser líderes de mercado


Realizar campañas de marketing para ser líderes de mercado en caso que entren nuevos competidores



Fortalezas


Oportunidades

 Posibilidad de hacer campañas de marketing


  Baja o nula competencia



Estrategia Ofensiva



Oportunidades



Uso del idioma Ingles para expansión


Uso del idioma Ingles para expansión



Fortalezas


Oportunidades

 Conocimiento del idioma Ingles


  Posibilidad de abrirse a nuevos mercados



Estrategia Ofensiva



Oportunidades



Diversificacion


Posibilidad de realizar nuevos productos tecnológicos en los sectores de la ingeniería civil o el sector turístico



Fortalezas



Oportunidades

 Titulacion universitaria como Ingeniero de Caminos

  Diversificacion


 Experiencia llevando un negocio en el sector turístico



Estrategia Supervivencia



Amenazas



Creacion de campañas de anuncios

Creacion de campañas de anuncios en google con las palabras clave exactas


Debilidades


Amenazas

 Empresa nueva y por lo tanto desconocida

  Posibles empresas que copien el producto a un precio bajo



Nivel de Importancia del Factor en el Proyecto

 Casi irrelevante
  Poco importante
  Importancia media
  Muy importante
  Importancia crucial

Categorías Pestel

P Político
 E Económico
 S Socio-cultural
 T Tecnológico
 E Ecológico
 L Legal

Análisis DAFO. Fuente propia. Web para la elaboración: <https://dafo.ipyme.org/>

2.1.2. MISIÓN, VISIÓN, VALORES

2.1.2.1. MISIÓN

Desarrollar productos tecnológicos tanto hardware como software para satisfacer las necesidades de los posibles clientes y obtener un beneficio económico.

2.1.2.2. VISIÓN

Crear nuevas tecnologías y expandir la marca a otros países.

2.1.2.3. VALORES

Promover los sueldos justos con el resto de la plantilla (Cuando la haya)

Innovación tecnológica

Fiabilidad

Mantener privacidad de los datos de los usuarios

Excelencia

Resolución de problemas

2.1.3. NOMBRE COMERCIAL, MARCA Y LOGOTIPO

El nombre comercial de la empresa será Code Designers by Pablo de Madaria.

Se ha escogido de esta manera para que se intuya que la labor que realiza la empresa es el diseño de software, y por otra parte se ha añadido el toque personal con el nombre del propietario.

Logotipo:



Logo empresa. Fuente propia

Para paleta de colores del logo, se han utilizado los colores de Visual Studio (dark mode), para hacer un pequeño guiño al entorno de desarrollo.

2.2. ESTUDIO DE MERCADO

2.2.1. ESTUDIO DE MERCADO: ANÁLISIS DE LA REALIDAD LOCAL

El potencial cliente del producto principal es el propietario de una piscina tanto de uso privado (particular), como de uso público (hoteles, spas, etc.)), o el de un depósito tanto en el ámbito industrial como el particular. En el ámbito del sector primario, los depósitos pueden usarse como suministro a bebederos de animales, o como depósitos intermedios para regadíos.

Piscinas:

Según los datos de Catastro del año 2022, en España existen 1.252.189 piscinas descubiertas y 13.870 piscinas cubiertas lo que supone un total de 1.266.059 piscinas.

Depósitos:

En el Anexo I (Justificación de estimación de empresas con depósitos) se puede consultar la justificación para obtener los datos de la probabilidad que una empresa tenga depósitos, siendo los resultados:

Microempresas: 240.708

Pequeñas Empresas: 34.021

Empresas Medianas: 4.483

Grandes Empresas: 848

2.2.2. CONSUMIDORES POTENCIALES

Sobre el valor total de piscinas y depósitos vamos a estimar el valor de clientes potenciales, multiplicando las empresas que tienen depósito, por otra tabla de coeficientes reductores. De esta manera se eliminaran los depósitos o piscinas que ya tengan sistemas de control integrados con el resto de sus procesos de producción, o que no tengan cobertura o red para poner rúters.

	Microempresas		Pequeñas	Medianas	Grandes
	0	1-9	10-49	50-249	>=250
Industrias extractivas	0	70	50	30	0
Industria manufacturera	0	70	50	30	0
Suministro de energía eléctrica, gas y agua, gestión de residuos	0	75	50	30	0
Construcción	0	75	75	75	0

Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas	0	75	75	75	0
Hostelería	0	75	75	75	0
Transporte y almacenamiento	0	75	65	45	0
Intermediación financiera	0	0	0	0	0
Información, comunicaciones y Servicios empresariales	0	0	0	0	0
Educación	0	0	0	0	0
Actividades sanitarias y de servicios sociales	0	75	65	55	0
Otros servicios prestados a la comunidad	0	75	65	55	0

Tabla coeficientes reductores por tamaño y tipo de empresa. Fuente propia

	Microempresas		Pequeñas	Medianas	Grandes
	0	1-9	10-49	50-249	>=250
Industrias extractivas	0	454	142	11	0
Industria manufacturera	0	35.739	7.104	758	0
Suministro de energía eléctrica, gas y agua, gestión de residuos	0	2.941	345	54	0
Construcción	0	104.834	11.914	962	0
Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas	0	12.762	731	112	0
Hostelería	0	6.994	383	42	0
Transporte y almacenamiento	0	2.758	233	24	0
Intermediación financiera	0	0	0	0	0
Información, comunicaciones y Servicios empresariales	0	0	0	0	0
Educación	0	0	0	0	0
Actividades sanitarias y de servicios sociales	0	1.930	204	42	0
Otros servicios prestados a la comunidad	0	9.534	517	67	0
Totales	0	177.945	21.574	2.072	0

Tabla de resultado tras coeficientes reductores según tamaño y tipo de empresa. Fuente propia

En las piscinas, del total de 1.266.059, estimamos que un 75% no tienen el llenado automatizado o que no tienen las condiciones necesarias, por lo que contaremos con 949.544 unidades.

En el grupo de los depósitos, obtenemos un total de 201.591 empresas que cuentan con al menos un depósito y disponen de las características técnicas necesarias.

Sumando obtenemos **1.151.135** potenciales clientes.

Un estudio de mercado subcontratado aportará la estimación de ventas mensuales para el primer año.

2.2.3. SEGMENTACIÓN, ESTRATEGIAS Y MAPA DE EMPATÍA

2.2.3.1. SEGMENTACIÓN

Para este proyecto, deducen 2 segmentos claramente distintos. El segmento particular, propietario de una piscina (Segmento Piscina), y el segmento empresarial propietario de un depósito (Segmento Depósito).

Segmento para Piscina:

Características del segmento.

País: España. País donde se inicia el proyecto y donde se llevará a cabo el marketing en el principio, para ahorrar costes.

Idioma: Castellano, ya que empezará en España

Clima, Zona y Población: Indistinta, El producto soluciona un problema que puede estar en cualquier clima, zona o población de España.

Edad: de 30 a 70 años, ya que menos de 30 años no se suele disponer de bienes inmuebles y menos de 70 por el conocimiento de las nuevas tecnologías.

Género: Indistinto.

Ingresos: Medio y alto, ya que deberá contar con una piscina a la que automatizar.

Ocupación: Con carrera universitaria

Estilo de vida: Ajetreado, con poco tiempo por su trabajo.

Actitudes: Resolutivo.

Segmento para Depósito:

Características del segmento.

País: España. País donde se inicia el proyecto y donde se llevará a cabo el marketing en el principio, para ahorrar costes.

Idioma: Castellano, ya que empezará en España

Clima, Zona y Población: Indistinta, El producto soluciona un problema que puede estar en cualquier clima, zona o población de España.

Edad: de 35 a 70 años. Franja de edades que puede tener nuestro objetivo (propietario de empresa o trabajador que pueda tomar la decisión de integrar el producto en la empresa)

Género: Indistinto.

Ingresos: Medio y alto, ya que deberá contar con un negocio o ser directivo que pueda tomar decisiones.

Ocupación: Empresario o puesto directivo en empresa

Estilo de vida: Ajetreado, con poco tiempo por su trabajo.

Actitudes: Resolutivo.

2.2.3.2. ESTRATEGIAS

Se usará una estrategia de segmentación diferenciada, en el que se centrará en el segmento para Piscina (cliente particular) y el segmento para Deposito (cliente industrial), y se desarrollará una estrategia de marketing mix adaptada a cada uno de ellos.

2.2.3.2.1. ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO

Al no haber una competencia con las mismas características del producto, se usará una estrategia en calidad. De esta manera, los clientes, o potenciales clientes verán el producto y la marca como sinónimo de calidad, y servirá para futuros productos.

Los productos tanto hardware como software tendrán diseño cuidado.

Igualmente habrá un compromiso de calidad en s servicio al cliente, proporcionando una experiencia de usuario fluida y una atención al cliente excepcional.

2.2.3.2.2. ESTRATEGIA DE PRODUCTO

El cliente está comprando un producto compuesto por una parte hardware (microcontrolador con sensores de humedad y temperatura) y una parte software para poder recibir los datos y tomar las medidas adecuadas. Contratan también un servicio mensual para poder usar el producto.

En cuanto a la presentación, vendrá en una caja de tamaño reducido, optimizada al tamaño del producto, rectangular, con las instrucciones en formato QR para evitar el gasto injustificado de papel.

Con respecto a la aplicación, tendrá un aspecto igualmente moderno, con iconos redondeados, y fácil de usar.

Tanto la apariencia de la app como del producto será diferente en cada segmento.

2.2.3.2.3. ESTRATEGIA DE PRECIOS.

Se optará por una estrategia de precios de prestigio, fijando el precio del hardware en 490,00€ y la suscripción mensual del servicio básico en 22,65€.

Este tipo de estrategia puede ser efectiva en mercados donde los consumidores están dispuestos a pagar más por productos o servicios exclusivos y de alta calidad. Esta estrategia también puede ayudar a las empresas a generar mayores márgenes de beneficio, ya que los precios más altos permiten una mayor rentabilidad por unidad vendida.

En un futuro se podrán conectar sensores adicionales por medio de los puertos de expansión, ampliando funcionalidades. Ello llevará asociada la venta del sensor, y un incremento del precio de la suscripción, lo que generará una mayor rentabilidad.

2.2.3.2.4. ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN.

Se usará la propia web ya que es el medio más barato y sin comisiones, y paralelamente se llegarán a acuerdos con distribuidores para su comercialización. En la primera fase, la distribución se realizará en el territorio de España. Si en el plazo de un año el negocio es rentable, se pasará a una segunda fase de distribución a nivel internacional.

En el segmento Piscina, los acuerdos serán con empresas distribuidoras de productos para piscina y grandes almacenes de fontanería, fabricantes de piscinas prefabricadas, y constructores de piscinas.

Para el segmento Deposito, los acuerdos serán con grandes almacenes de fontanería, así como fabricantes y distribuidores de depósitos.

Por cada producto vendido obtendrán una comisión del 10% del precio del producto sin IVA.

El fabricante tiene incluido en el precio el transporte a tiendas y clientes finales.

2.2.3.2.5. ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN.

Para la promoción del producto, se empleará publicidad en internet basada en SEM en Google y redes sociales. Además, se realizarán eventos y webinars para mostrar el producto y hacer hincapié en sus características.

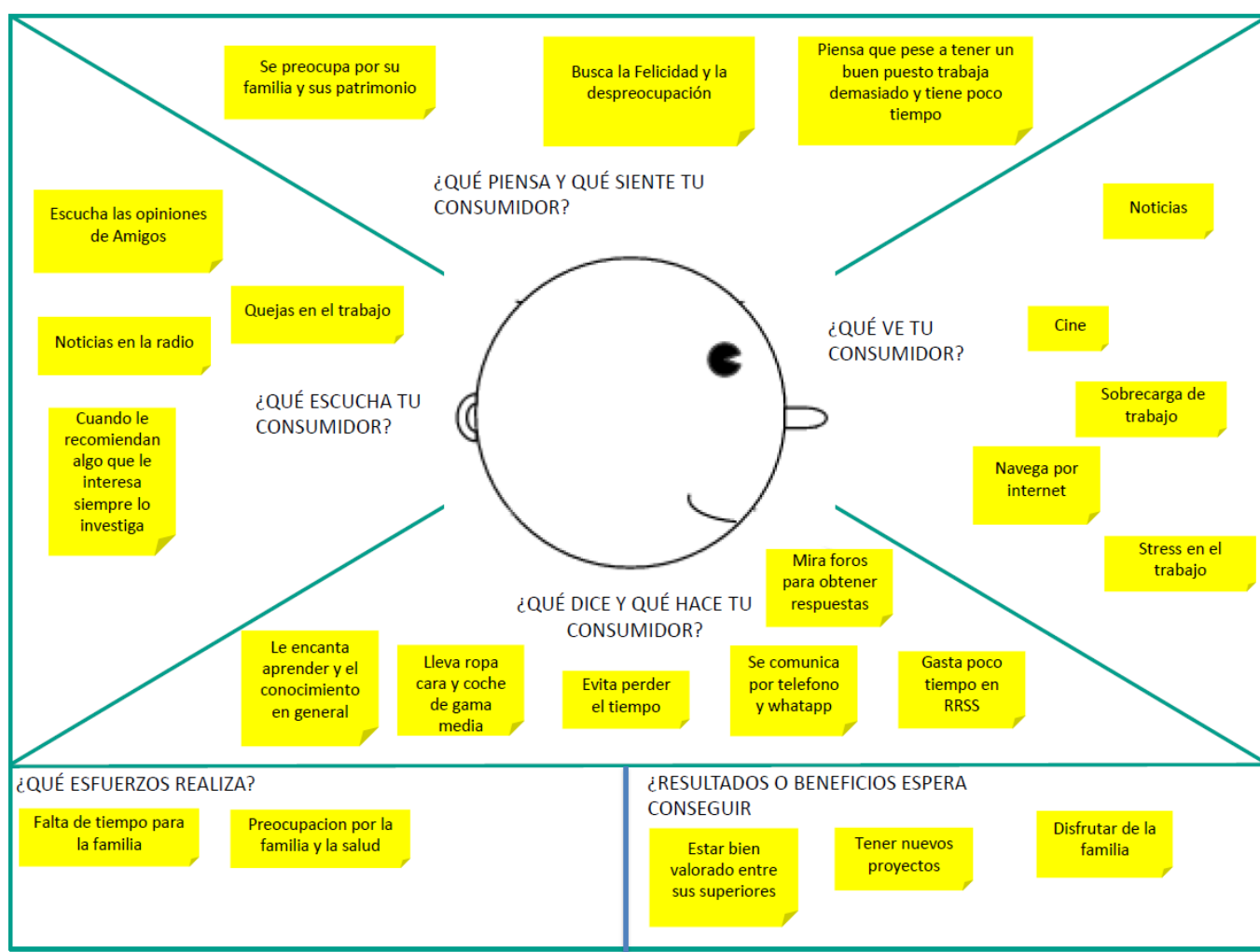
El coste de la promoción del primer año será de 25.588,45€

2.2.3.2.6. ESTRATEGIA DE PRODUCCION

Con respecto al producto hardware, se ha llegado a un acuerdo con el fabricante y lo almacenará en sus naves en Alicante, haciéndose cargo también del transporte a los distribuidores y clientes. Para estar del lado de la seguridad, el primer año se supondrá que no hay venta directa por la web.

2.2.3.3. MAPA DE EMPATÍA

El mapa de la empatía es común para ambos segmentos:



Mapa de la empatía. Fuente propia

2.3. FORMA JURÍDICA DE LA EMPRESA

2.3.1. FORMA JURÍDICA DE LA EMPRESA

Se ha escogido la forma jurídica de Emprendedor con Responsabilidad Limitada (ERL) porque existen ciertas ventajas como:

Flexibilidad: El trabajador autónomo, tiene la libertad de decidir cuándo y cómo trabajar, lo que permite adaptar el tiempo y horarios a las necesidades y preferencias personales.

Control total: El trabajador autónomo es dueño de su propio negocio y, por lo tanto, tiene el control total sobre las decisiones que se toman y las acciones que se llevan a cabo.

Menores costos y obligaciones: A diferencia de otras formas jurídicas, como las sociedades limitadas, los trabajadores autónomos no tienen que cumplir con ciertos requisitos legales, como tener un capital social mínimo o registrar sus estatutos en un registro público. Además, los costos asociados a la creación y mantenimiento de la empresa son menores.

Mayor autonomía financiera: El trabajador autónomo, tiene la posibilidad de generar mayores ingresos y beneficios, ya que puede establecer sus propias tarifas y fijar sus propios precios.

Beneficios fiscales: Los trabajadores autónomos tienen ciertos beneficios fiscales, como la posibilidad de deducir los gastos relacionados con su actividad económica (como los costos de transporte, los suministros de oficina, entre otros) de sus ingresos brutos, lo que reduce su base imponible.

Otra ventaja es que excluye la vivienda habitual siempre que no supere los 300.000€ (o 450.000€ en población de más de 1.000.000 de personas).

Es necesaria la inscripción en el registro mercantil.

En caso que la empresa tenga éxito tras su primer año se pasará a una Sociedad Limitada, para dar una mejor imagen y para limitar la responsabilidad de las deudas de la sociedad.

2.3.2. RECURSOS HUMANOS

El único empleado será el promotor, cuyo salario será de 1.800€/mes, pagando una cuota a la Seguridad Social de 310€ mensuales.

Para optimizar costes, el promotor realizara todas las tareas (Programador, diseñador hardware y labores de marketing).

Se externalizará la gestión fiscal.

En el segundo año, si la empresa funciona correctamente, se creará una Sociedad Limitada y se contratará el personal necesario.

2.3.3. IMPUESTOS DEVENGADOS

Calendario fiscal

ENERO		ABRIL	JUNIO	JULIO	OCTUBRE
Hasta el 20	Hasta el 31	Hasta el 20	Hasta 27/06	Hasta el 20	Hasta el 20
Mod. 111	Mod. 390	Mod. 111	Mod. 100	Mod. 111	Mod. 111
Mod. 115	Mod. 180	Mod. 115		Mod. 115	Mod. 115
Mod. 303	Mod. 190	Mod. 303		Mod. 303	Mod. 303
Mod. 130		Mod. 130		Mod. 130	Mod. 130

Calendario Fiscal. Fuente propia

Modelo 111, declaración trimestral retenciones de personal y profesionales.

Modelo 115, declaración trimestral retenciones de alquileres.

Modelo 303, declaración trimestral de IVA.

Modelo 130, pago fraccionado del IRPF, ingresos a cuenta de la Renta.

Modelo 390, resumen anual de las declaraciones trimestrales de IVA.

Modelo 180, resumen anual de las declaraciones trimestrales del modelo 115 retenciones de alquileres.

Modelo 190, resumen anual de las declaraciones trimestrales del modelo 111 retenciones de personal y profesionales.

Modelo 100, Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas. Declaración anual.

2.4. PLAN DE OPERACIONES

2.4.1. PLAN DE INVERSIONES Y GASTOS.

Política de Producción

		Coste unitario	Unidades	Coste Total
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	Registro de marca (Europa 10 años)	900,00	1,00	900,00
	Estudio de mercado	750,00	1,00	750,00
	Servicios externos (gestorías, consultorías, etc.)	120,00	12,00	1.440,00
INFRAESTRUCTURAS (INSTALACIONES)	Alquiler Centro negocios	400,00	12,00	4.800,00
	Dispositivos móviles	500,00	1,00	500,00
	Equipos portátiles	1.200,00	1,00	1.200,00
	Equipos de sobremesa	1.300,00	1,00	1.300,00
	Proveedores acceso internet, líneas móviles, teléfono	29,00	12,00	348,00
	Servidores WEB	120,00	1,00	120,00
MARKETING Y PROMOCIÓN	Viajes promoción	300,00	12,00	3.600,00
	Publicidad	1.832,37	12,00	21.988,45
RECURSOS HUMANOS	Sueldo propio	1.800,00	12,00	21.600,00
	Cuota Autónomos	310,00	12,00	3.720,00

PRODUCCIÓN	Diseño producto hardware (producto y packaging)	9.000,00	1,00	9.000,00
OTROS	Seguro Empresa	520,00	1,00	520,00
	Licencia desarrollador Google	25,00	1,00	25,00
TOTAL				71.811,45

Costes unitarios	Producción del hardware incluso embalaje	32,00
	Comisión Venta	49,00
	Firebase	1,85
	Comisión Google Play Store	6,80

Política de producción. Fuente propia

Análisis de los Costes

		Coste unitario	Unidades	Coste Total
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	Registro de marca (Europa 10 años)	900,00	1,00	900,00
	Estudio de mercado	750,00	1,00	750,00
	Servicios externos (gestorías, consultorías, etc.)	120,00	12,00	1.440,00
INFRAESTRUCTURAS (INSTALACIONES)	Alquiler Centro negocios	400,00	12,00	4.800,00
	Proveedores acceso internet, líneas móviles, teléfono	29,00	12,00	348,00
	Servidores WEB	120,00	1,00	120,00
MARKETING Y PROMOCIÓN	Viajes promoción	300,00	12,00	3.600,00
	Publicidad	1.832,37	12,00	21.988,45
RECURSOS HUMANOS	Sueldo propio	1.800,00	12,00	21.600,00
	Cuota Autónomos	310,00	12,00	3.720,00
PRODUCCIÓN	Diseño producto hardware (producto y packaging)	9.000,00	1,00	9.000,00
OTROS	Seguro Empresa	520,00	1,00	520,00
	Licencia desarrollador Google	25,00	1,00	25,00
TOTAL				68.786,45

Costes unitarios	Producción del hardware incluso embalaje	32,00
	Comisión Venta	49,00
	Firebase	1,85
	Comisión Google Play Store	6,80

Análisis de costes. Fuente propia

Firebase supondrá un coste de 1,85€/persona (Justificación en Anexo III)

Cada venta en Play Store supone un coste de un 15% de la cuota, lo que supone $22.35 \cdot 0.15 = 3.40\text{€}$.

La comisión de venta será del 10% y se supone que el primer año todas las ventas se realizan con venta no directa.

Coste variable total= 41+1.85+3.40+49=95.25€

Inversiones:

Concepto	Importe
Dispositivos móviles	500,00
Equipos portátiles	1.200,00
Equipos de sobremesa	1.300,00
Total	3.000,00

Inversiones. Fuente propia

Amortizaciones: 10 años

Concepto	Valor	Amortización €/año
Dispositivos móviles	500,00	50
Equipos portátiles	1.200,00	120
Equipos de sobremesa	1.300,00	130

Amortizaciones. Fuente propia

2.4.2. PUNTO MUERTO/UMBRAL DE RENTABILIDAD

UMBRAL DE RENTABILIDAD =

$$\frac{\text{COSTE FIJO TOTAL}}{\text{MARGEN DE CONTRIBUCIÓN}}$$

$$= \frac{\text{COSTES FIJOS TOTAL}}{(\text{PRECIO DE VENTA UNITARIO} - \text{COSTE VARIABLE UNITARIO})}$$

Umbral de Rentabilidad= 71.811,45/(490+22,65-46.25-49)=172,05 unidades.

Se necesitará vender **172 unidades** para los costes totales igualan los ingresos totales por ventas. A partir de esa cifra de venta, el negocio comenzará a dar beneficio.

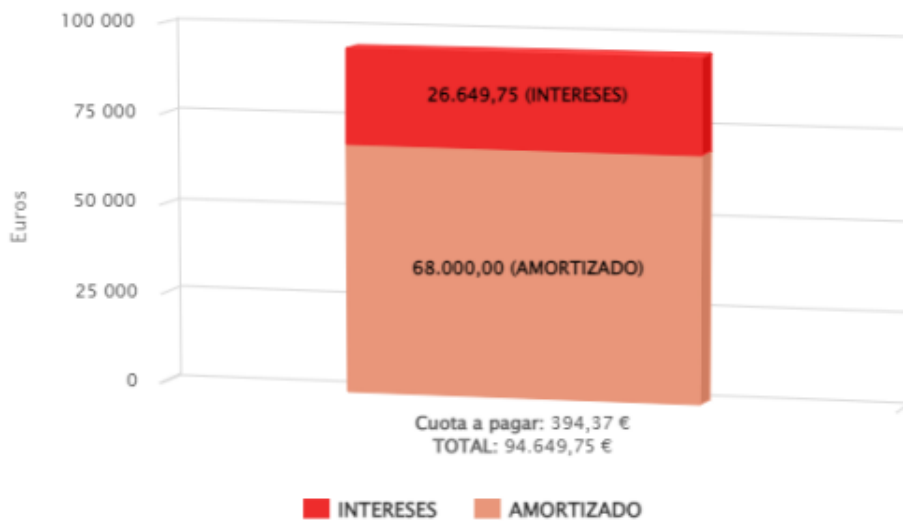
2.5. PLAN DE FINANCIACIÓN

La empresa parte con 3.000€ de capital propio, y para el primer año es necesario 71.811€ suponiendo que no hubiera ventas.

Se va a solicitar un préstamo de 68.000€, que aportará liquidez en caso que la empresa no tenga las ventas estimadas.

Con un interés fijo de 3,5% a 20 años saldrá una cuota de 394,37€/mes.

El interés total a pagar será de 26.649,75€



Financiación. Fuente Simulador Préstamo Bancario Banco de España

2.6. PLAN FINANCIERO

2.6.1. PLAN DE TESORERÍA

El plan de tesorería nos dará información sobre las entradas y salidas mes a mes para evitar la falta de liquidez.

Entradas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Capital Aportado	3.000,00												
Prestamo	68.000,00												
Ventas	0,00	5.880,00	12.250,00	20.580,00	27.440,00	25.480,00	19.600,00	18.620,00	14.700,00	12.740,00	14.700,00	15.680,00	187.670,00
Total Entradas	71.000,00	5.880,00	12.250,00	20.580,00	27.440,00	25.480,00	19.600,00	18.620,00	14.700,00	12.740,00	14.700,00	15.680,00	
Total Entradas Acumulado	71.000,00	76.880,00	89.130,00	109.710,00	137.150,00	162.630,00	182.230,00	200.850,00	215.550,00	228.290,00	242.990,00	258.670,00	
Salidas													
Amortizacion Prestamo	196,04	196,61	197,18	197,76	198,33	198,91	199,49	200,07	200,66	201,24	201,83	202,42	2.390,54
Intereses prestamo	198,33	197,76	197,19	196,61	196,04	195,46	194,88	194,30	193,71	193,13	192,54	191,95	2.341,90
Registro de marca	900,00												900,00
Estudio de mercado	750,00												
Servicios externos (gestorías, consultorías, etc.)	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	1.440,00
Alquiler Centro negocios	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	4.800,00
Proveedores acceso internet, líneas móviles, teléfono	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	348,00
Servidores WEB	120,00												120,00
Viajes presentacion	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	3.600,00
Seguro Empresa	520,00												
Publicidad	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,37	1.832,38	21.988,45
Sueldo propio	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	21.600,00
Cuota Autonomos	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	3.720,00
Diseño hardware	4.500,00					4.500,00							9.000,00
Dispositivos móviles	500,00												500,00
Equipos portátiles	1.200,00												1.200,00
Equipos de sobremesa	1.300,00												1.300,00
Licencia desarrollador Google	25,00												25,00
Coste Firebase	0,00	22,20	46,25	77,70	103,60	96,20	74,00	70,30	55,50	48,10	55,50	59,20	708,55
Coste Google Play	0,00	40,80	85,00	142,80	190,40	176,80	136,00	129,20	102,00	88,40	102,00	108,80	1.302,20
Comision Ventas	0,00	514,20	1.071,25	1.799,70	2.399,60	2.228,20	1.714,00	1.628,30	1.285,50	1.114,10	1.285,50	1.371,20	16.411,55
Produccion hardware	0,00	514,20	1.071,25	1.156,95	1.414,05	1.499,75	1.799,70	2.056,80	1.714,00	1.756,85	1.285,50	1.242,65	15.511,70
Total Salidas	15.000,74	6.277,14	7.459,49	8.362,89	9.293,39	13.686,69	8.909,44	9.070,34	8.342,74	8.193,19	7.914,24	7.967,60	110.477,89
Total Salidas	15.000,74	21.277,88	28.737,37	37.100,26	46.393,65	60.080,34	68.989,78	78.060,12	86.402,86	94.596,05	102.510,29	110.477,89	
Entradas menos	55.999,26	-397,14	4.790,51	12.217,11	18.146,61	11.793,31	10.690,56	9.549,66	6.357,26	4.546,81	6.785,76	7.712,40	148.192,11
Saldo en el Banco CC	55.999,26	55.602,12	60.392,63	72.609,74	90.756,35	102.549,66	113.240,22	122.789,88	129.147,14	133.693,95	140.479,71	148.192,11	

Plan de tesorería. Fuente propia

2.6.2. CUENTA DE RESULTADOS

Cuenta de Resultados	Año 1	Cuenta de resultados	Año 1
INGRESOS DE EXPLOTACION		GASTOS DE EXPLOTACION	
Ventas/Ingresos	187.670,00		
		Amortización Dispositivos móviles	-50,00
		Amortización Equipos portátiles	-120,00
		Amortización Equipos de sobremesa	-130,00
		Centro Negocios	4.800,00
		Estudio Mercado	750,00
		Registro de marca (Europa 10 años)	900,00
		Seguro	520,00
		Servicios externos (gestorías, consultorías, etc.)	1.440,00
		Proveedores acceso internet, líneas móviles, teléfono	348,00
		Servidor WEB	120,00
		Viajes presentacion producto	3.600,00
		Publicidad	21.988,45
		Sueldo propio	21.600,00
		Cuota Autónomos	3.720,00
		Diseño hardware	9.000,00
		Comision Ventas	16.411,55
		Licencia Google	25,00
		Firebase	708,55
		Comision Google	1302,2
		Produccion Hardware	15.511,70
TOTAL INGRESOS DE EXPLOTACION	187.670,00	TOTAL GASTOS EXPLOTACION	102.445,45
INGRESOS FINANCIEROS		GASTOS FINANCIEROS	
Ingresos financieros	0	Intereses prestamo	2341,9
TOTAL INGRESOS FINANCIEROS	0	TOTAL GASTOS FINANCIEROS	2341,9
Resultados de explotación (ingresos de la explotación – gastos de la explotación)	85.224,55		
Resultados financieros (ingresos financieros – gastos financieros)	-2341,9		
Resultados antes de impuestos (resultado de la explotación + resultado financiero)	82.882,65		

Cuenta de resultados. Fuente propia

2.6.3. BALANCE DE PREVISIÓN

ACTIVO NO CORRIENTE	3.300,00	NETO PATRIMONIAL	85.882,65
I. Inmovilizado intangible		Fondos propios	
- Aplicaciones y programas informáticos.		- Capital social	3.000,00
- Otro inmovilizado intangible.		- Resultado del ejercicio: beneficios o pérdidas.	82.882,65
II. Inmovilizado material			
Dispositivos móviles	500,00		
Amortización	50,00		
Equipos portátiles	1.200,00		
Amortización	120,00		
Equipos de sobremesa	1.300,00		
Amortización	130,00		
		PASIVO NO CORRIENTE	65.609,46
		Deudas a largo plazo	
		- Deudas a largo plazo con entidades de crédito.	65.609,46
ACTIVO CORRIENTE	148.192,11	PASIVO CORRIENTE	0
- Dinero en bancos o caja (saldo en el banco c.c.).	148.192,11	Deudas a corto plazo	
		- Deudas a corto plazo con entidades de crédito.	0
TOTAL ACTIVO (EUROS)	151.492,11	TOTAL NETO Y PASIVO (EUROS)	151.492,11
ACTIVO = PASIVO + NETO			

Balance de previsión. Fuente propia

2.7. TRÁMITES DE CONSTITUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Para acceder a la condición de Emprendedor de Responsabilidad Limitada (ERL) se deben llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- 1.- Cumplimentación de una instancia que recoge la voluntad de acceder a la condición de ERL firmada digitalmente.
- 2.- Inscribir la instancia firmada electrónica en el Registro Mercantil del domicilio del autónomo.
- 3.- Cumplir en todo momento los requisitos:
 - 3.1. Formular las cuentas (y, en caso de superar los umbrales previstos para ello, someter las mismas a auditoría) como si se tratara de una Sociedad de Responsabilidad Limitada Unipersonal.

3.2. Depósito de las cuentas anuales en el Registro Mercantil dentro de los siete primeros meses de cada ejercicio.

3. Publicidad de la condición de Emprendedor de Responsabilidad Limitada. Publicitar en toda la documentación (presupuestos, facturas, etc.) la condición de tal. Para ello es preciso incluir los datos registrales y hacer constar “Emprendedor de Responsabilidad Limitada” o “ERL” al nombre, apellidos y datos de identificación fiscal.

3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

3.1. REQUISITOS FUNCIONALES

Un requisito funcional es una declaración de cómo debe comportarse un sistema. Define lo que el sistema debe hacer para satisfacer las necesidades o expectativas del usuario. Los requisitos funcionales se pueden considerar como características que el usuario detecta.

Software

ID Requisito	RFS01
Nombre	Login
Características	Inicio de sesión recordar contraseña y crear usuario
Descripción	El usuario podrá introducir el nombre de usuario y contraseña para entrar en el sistema.
	En caso de no recordar alguno de sus datos, puede entrar en el enlace para reestablecer los datos.
	El usuario nuevo puede obtener los datos iniciales creando un usuario nuevo.

ID Requisito	RFS02
Nombre	Obtención de datos en tiempo real
Características	Datos en tiempo real que provienen del hardware
Descripción	Obtención y visualización de los datos de los sensores

ID Requisito	RFS03
Nombre	Guardado datos tiempo real
Características	Botón de guardado
Descripción	Guardado de los datos de los sensores, la fecha y el estado del depósito

ID Requisito	RFS04
Nombre	Visualización del histórico de datos y posibilidad de borrado

Características	Recycler View con long click en el ítem para borrado.
Descripción	Recycler View con long click en el ítem para borrado.

ID Requisito	RFS05
Nombre	Configuración
Características	Datos configuración y botón para emparejamiento bluetooth. Opción alarma con Temperatura
Descripción	Configuración del hardware por medio de bluetooth Configuración de alarmas al sobrepasar cierta temperatura, humedad o estado

Hardware

ID Requisito	RFH01
Nombre	Conexiones
Características	Conexiones alimentación puertos principales y puertos de expansión.
Descripción	Conexiones alimentación puertos principales y puertos de expansión.

ID Requisito	RFH02
Nombre	Botones
Características	Reset y emparejamiento Bluetooth
Descripción	Botón de reset y de emparejamiento bluetooth para configurar el hardware por medio de la aplicación

3.2. REQUISITOS NO FUNCIONALES

Seguridad	La aplicación debe garantizar la protección de la información del usuario, utilizando medidas como cifrado de datos, autenticación y control de accesos.
Rendimiento	La aplicación debe ser rápida y fluida en su ejecución, con tiempos de carga y respuesta aceptables, para brindar una buena experiencia de usuario.
Usabilidad	La aplicación debe ser fácil de usar y entender, con una interfaz intuitiva y accesible para todo tipo de usuarios.
Adaptabilidad	La aplicación debe ser compatible con diferentes versiones de Android y dispositivos móviles, y ser capaz de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.
Disponibilidad	La aplicación debe estar disponible en todo momento, incluso en situaciones de baja conectividad, con capacidad para trabajar en modo offline.
Internacionalización	La aplicación debe ser capaz de adaptarse a diferentes idiomas y culturas en un futuro, incluyendo la posibilidad de cambiar el idioma de la aplicación.
Mantenibilidad	La aplicación debe ser fácil de mantener y actualizar, con un código limpio y bien documentado.
Integración	La aplicación debe ser capaz de integrarse con otras aplicaciones y servicios, como sistemas de mensajería, entre otros.
Escalabilidad	La aplicación debe ser capaz de manejar una gran cantidad de usuarios y datos, y ser escalable para acomodar el crecimiento futuro.
Fiabilidad	La aplicación debe ser confiable y estable, evitando fallos o errores inesperados que puedan afectar la experiencia del usuario.
Hardware	Android superior a la versión 21.

3.3. LEGISLACION APLICABLE

Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y Comercio Electrónico (LSSI-CE): Esta ley establece los requisitos para la prestación de servicios de la sociedad de la información, incluyendo las aplicaciones móviles. En particular, se requiere que las aplicaciones proporcionen información clara y completa sobre la identidad del proveedor de servicios, los precios y las condiciones de uso.

Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD): Esta ley establece las obligaciones de los propietarios de aplicaciones móviles en relación con la protección de los datos personales de los usuarios. La ley requiere que las aplicaciones informen a

los usuarios sobre el tratamiento de sus datos personales y obtengan su consentimiento para dicho tratamiento.

Reglamento General de Protección de Datos (RGPD): El RGPD es una regulación de la UE que se aplica a las empresas que procesan datos personales de ciudadanos de la UE. La ley establece los requisitos para el tratamiento de datos personales, incluyendo la recopilación, almacenamiento, uso y eliminación de dichos datos.

Ley de Propiedad Intelectual (LPI): Esta ley establece las normas para la protección de los derechos de propiedad intelectual, incluyendo los derechos de autor, marcas comerciales y patentes. Los propietarios de aplicaciones móviles deben cumplir con las disposiciones de la LPI en relación con el uso de materiales protegidos por derechos de autor, marcas comerciales y patentes.

3.4. METODOLOGIA. FASES DEL PROYECTO. TAREAS Y PLAZOS DE EJECUCION

Se va a realizar una metodología en cascada con retroalimentación, que es similar al método en cascada, pero añade ciclos de retroalimentación que permiten ajustar el trabajo realizado en las fases anteriores para mejorar la calidad del proyecto en general. Estos ciclos de retroalimentación también permiten la identificación temprana de problemas y riesgos, lo que permite que el equipo de desarrollo tome medidas para corregirlos antes de que afecten al proyecto en su conjunto.

Fases del proyecto Software:

- 1.- **Análisis de requisitos:** Se identifican los requisitos del software y se definen las especificaciones.
- 2.- **Diseño:** Se desarrolla el diseño del software en función de los requisitos identificados en la fase anterior.
- 3.- **Codificación:** Se escribe el código para el software y se realiza la integración con otros sistemas y componentes.
- 4.- **Pruebas:** Se realizan pruebas para asegurar que el software funcione correctamente y cumpla con los requisitos identificados en la fase de análisis.
- 5.- **Verificación:** se verifica que el software cumpla con los requisitos y las especificaciones establecidas en la fase de diseño
- 6.- **Mantenimiento:** Se realizan mejoras y se corrigen errores en el software a lo largo del tiempo.

Fases del proyecto Hardware:

- 1.- Análisis de requisitos: Se identifican los requisitos del hardware y se definen las especificaciones.
- 2.- Diseño circuitos: Se desarrolla el diseño del hardware en función de los requisitos identificados en la fase anterior.
- 3.-Desarrollo prototipo a partir del diseño anterior
- 4.- Pruebas sobre prototipo
- 5.- Diseño exterior y diseño embalaje
- 6.- Producción

4. DISEÑO

El sistema está basado en 2 bases de datos Firebase, la primera es de tipo RealTime Database, y sirve para que, tanto el hardware como la aplicación tengan en todo momento los datos actualizados. Esta base de datos solo guarda el último dato leído y cuando lee un dato diferente lo sobrescribe.

La otra base de datos es FireStore y sirve para almacenar los datos que el usuario guarde de un momento dado. En los siguientes apartados se representa esta segunda base de datos.

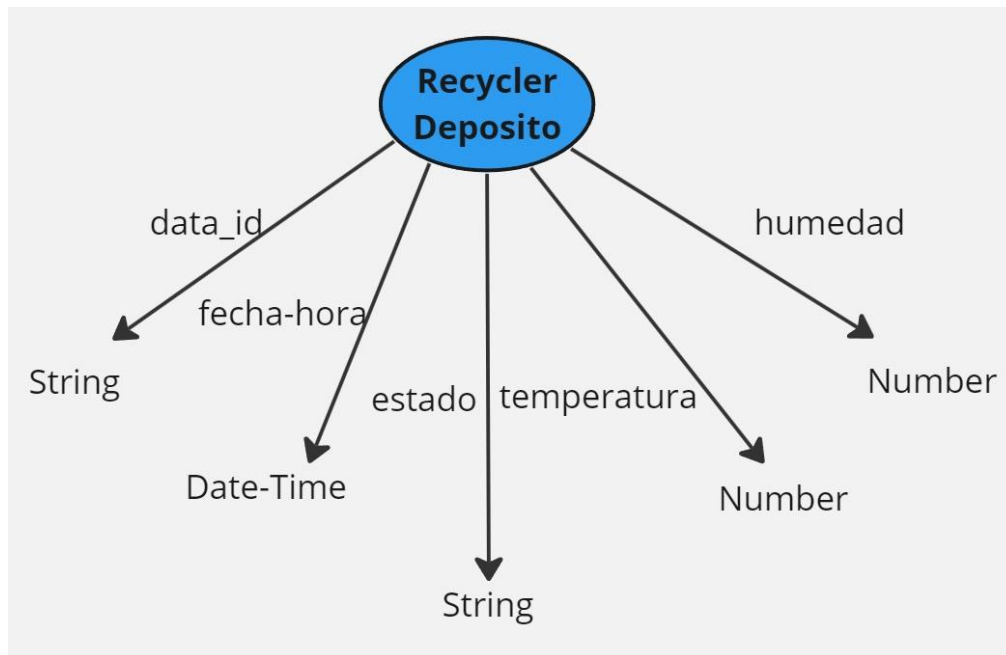
Por otra parte, el dato de temperatura de la alarma se guarda en un fichero en la propia aplicación, de esta manera, cada aplicación puede de una manera sencilla y barata guardar dicho dato y ser independiente del resto de dispositivos.

4.1. DISEÑO DE DATOS

4.1.1. ESTRUCTURA DE ARBOL DE LOS OBJETOS DE LA BBDD

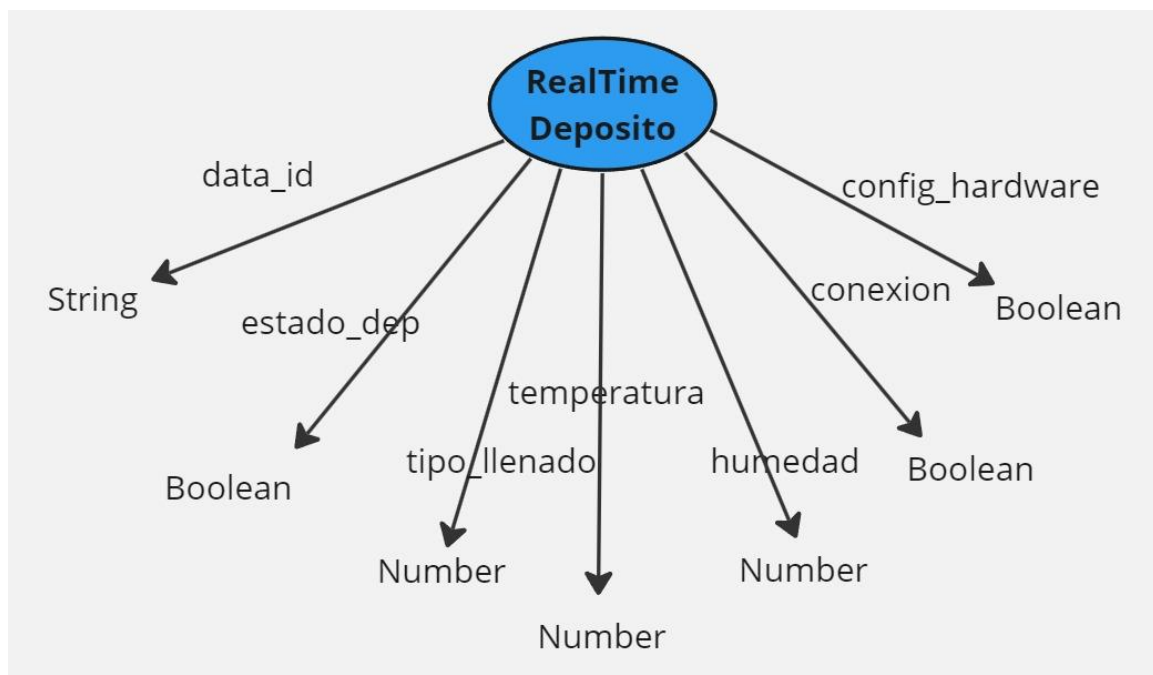
Como la base de datos no es relacional, en los siguientes diagramas se muestran la estructura que toman los datos en la base de datos:

Firestore Firestore (Recycler View)



Estructura de árbol de objeto Recycler de la BBDD Firestore Firestore. Fuente propia.

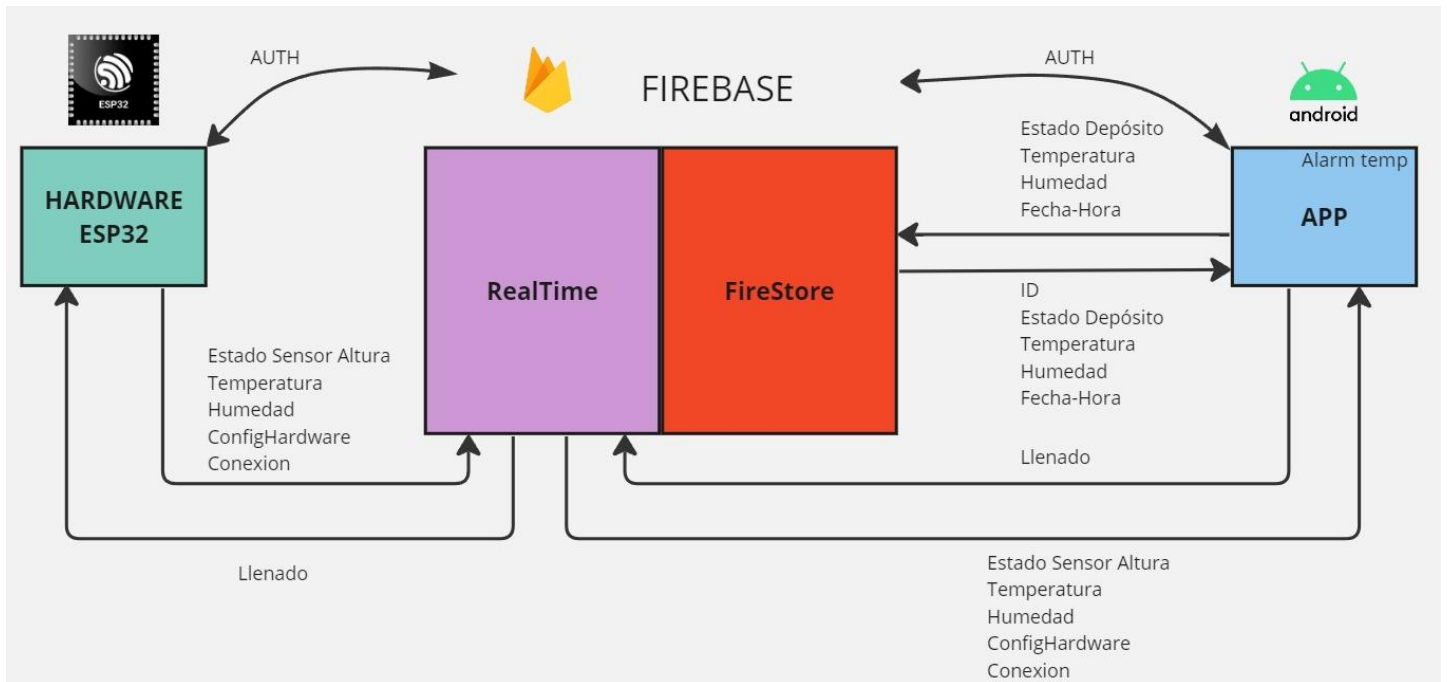
Firestore RealTime Database (Datos en tiempo real)



Estructura de árbol de objeto RealTime de la BBDD Firestore RealTime. Fuente propia.

4.1.2. FLUJO DE DATOS:

El diagrama de flujo de datos nos aporta la información donde se ubican y transmiten los datos entre los diferentes elementos del proyecto.



Flujo de Datos. Fuente Propia.

4.2. DISEÑO FUNCIONAL

4.2.1. DIAGRAMA DE CLASES

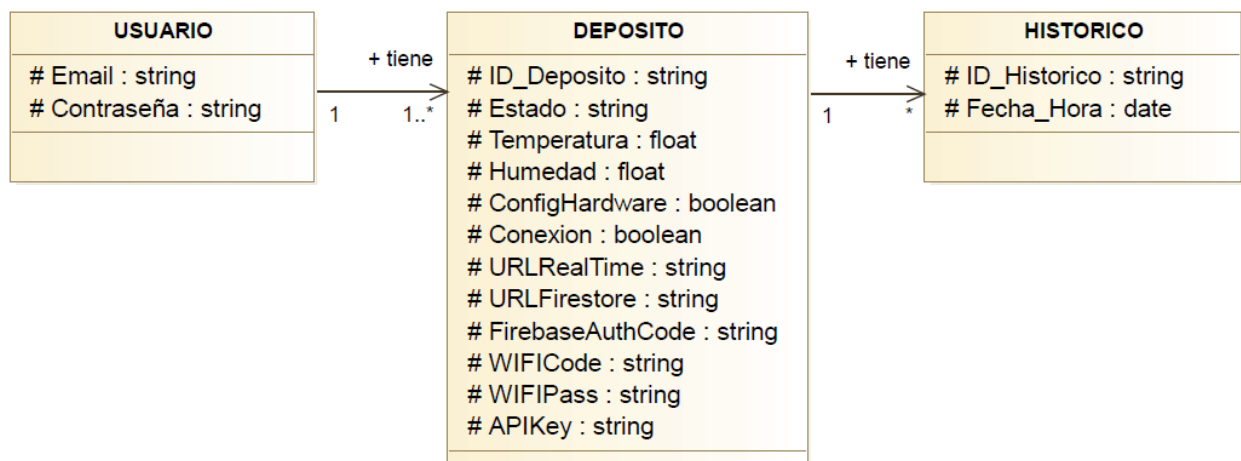


Diagrama de Clases. Fuente Propia

4.2.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

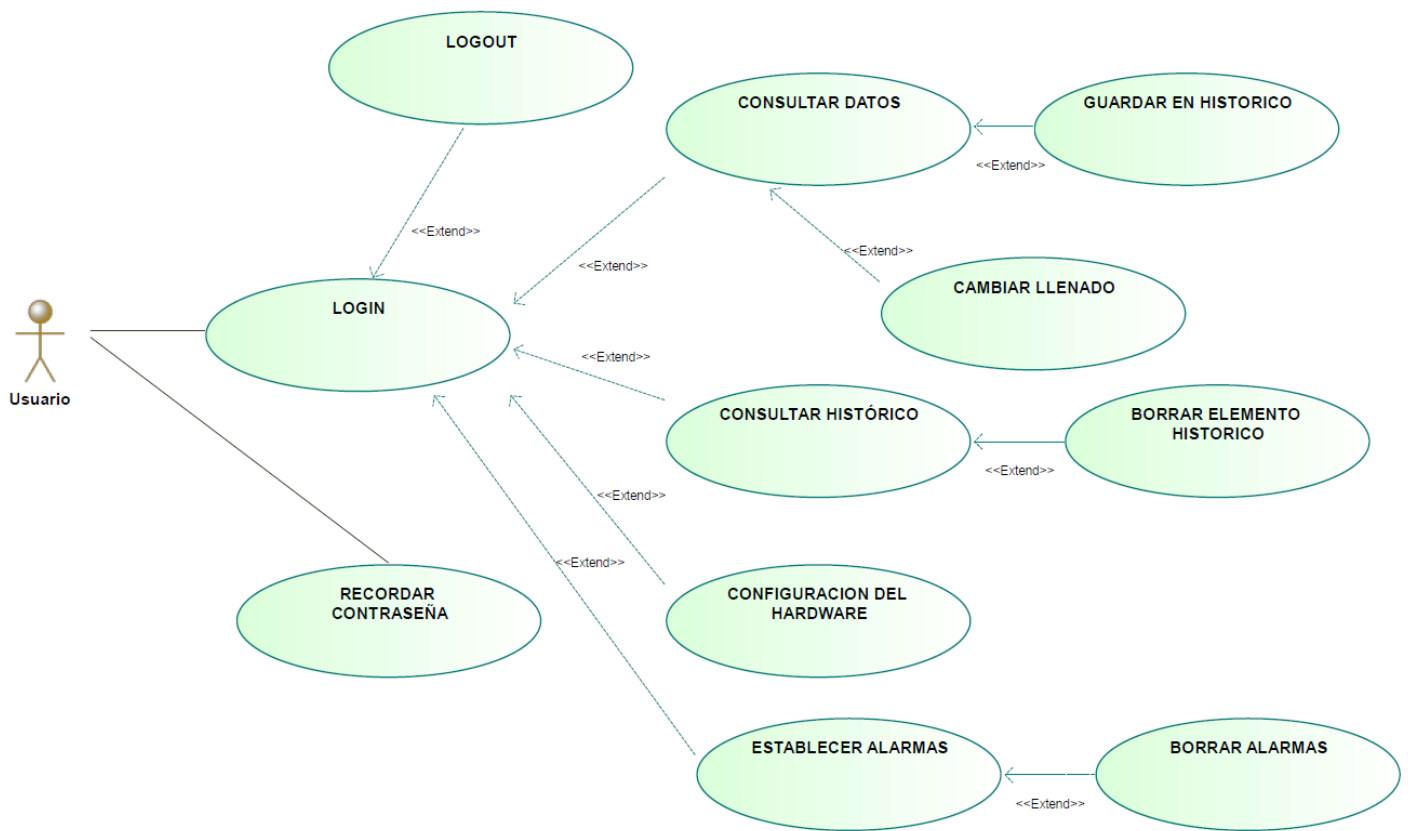


Diagrama de Casos de Uso. Fuente Propia

4.2.3. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO

Nombre: Login
ID: CU-01
Descripción: El usuario pone sus datos para acceder al sistema
Actores: Usuario
Precondiciones:
Curso normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pone su email y contraseña 2. El usuario pulsa sobre el botón "Inicio de Sesión" 3. El usuario consulta datos (extend CU-03), Consulta Histórico (extend CU-06), configura hardware (extend CU-08) o establece Alarmas (extend CU-09)
Postcondiciones:
Alternativa 1: El usuario no recuerda la contraseña y pulsa sobre "Recordar Contraseña" (extend CU-02)

Nombre: Recordar Contraseña ID: CU-02
Descripción: El usuario no recuerda su contraseña
Actores: Usuario
Precondiciones:
Curso normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre "Recordar Contraseña" 2. El usuario introduce su email 3. Pulsa sobre "Enviar email para obtener contraseña"
Postcondiciones:
Alternativa 1:

Nombre: Consultar Datos ID: CU-03
Descripción: El usuario consulta los datos del depósito o piscina
Actores: Usuario
Precondiciones: Usuario con login (CU-01) y hardware configurado al menos una vez (CU-8)
Curso normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario visualiza los datos del deposito
Postcondiciones:
Alternativa 1: El usuario guarda los datos del depósito (extend CU-05)
Alternativa 2: Usuario sin hardware configurado (CU-08). Mensaje en pantalla
Alternativa 3: El usuario cambia las opciones de llenado (extend CU-04)

Nombre: Cambiar Llenado ID: CU-04
Descripción: El usuario cambia la opción de llenado
Actores: Usuario
Precondiciones: Usuario con login (CU-01) y hardware configurado al menos una vez (CU-8)
Curso normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pone el llenado en Pausa para pausar el llenado, en Manual, para llenarlo una única vez, o Automático para que se vaya llenando si se vacía.
Postcondiciones:
Alternativa 1: Usuario sin hardware configurado (CU-08). Mensaje en pantalla

Nombre: Guardar Datos en Histórico ID: CU-05
Descripción: El usuario guarda los datos en el histórico
Actores: Usuario
Precondiciones: Usuario con login (CU-01) y hardware configurado al menos una vez (CU-8)
Curso normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsa el botón para guardar los datos en el histórico
Postcondiciones:
Alternativa 1: Usuario sin hardware configurado (CU-08). Mensaje en pantalla

Nombre: Consultar Histórico
ID: CU-06
Descripción: El usuario consulta los datos del depósito o piscina
Actores: Usuario
Precondiciones: Usuario con login (CU-01) y hardware configurado al menos una vez (CU-8)
Curso normal:
1. El usuario visualiza los datos del depósito
2. El usuario borra si lo desea elemento de histórico (extend CU-07)
Postcondiciones:
Alternativa 1: Usuario sin hardware configurado (CU-08). Mensaje en pantalla

Nombre: Borrar elemento del Histórico
ID: CU-07
Descripción: El usuario borra un elemento del histórico
Actores: Usuario
Precondiciones: Usuario con login (CU-01) y hardware configurado al menos una vez (CU-8)
Curso normal:
1. El usuario hace un long click sobre el elemento y pulsa el icono de borrar
Postcondiciones:
Alternativa 1: El usuario pulsa aceptar para borrar el elemento
Alternativa 2: El usuario pulsa cancelar para cancelar el borrado.

Nombre: Configuración del hardware
ID: CU-08
Descripción: El usuario accede a la sección de ajustes
Actores: Usuario
Precondiciones:
1.- Usuario con login (CU-01)
2.-El hardware está en modo emparejamiento bluetooth
3.- Se ha realizado el emparejamiento con el dispositivo donde está la app
Curso normal:
1. El usuario introduce la red wifi y la contraseña de la red donde va conectado el producto hardware.
2. Pulsa sobre "Configurar" para enviar la información por Bluetooth
3. Se informa mediante el mensaje "Dispositivo configurado"
Postcondiciones:
Alternativa 1: Hay un problema con el emparejamiento y aparece el error "Emparejar dispositivos"

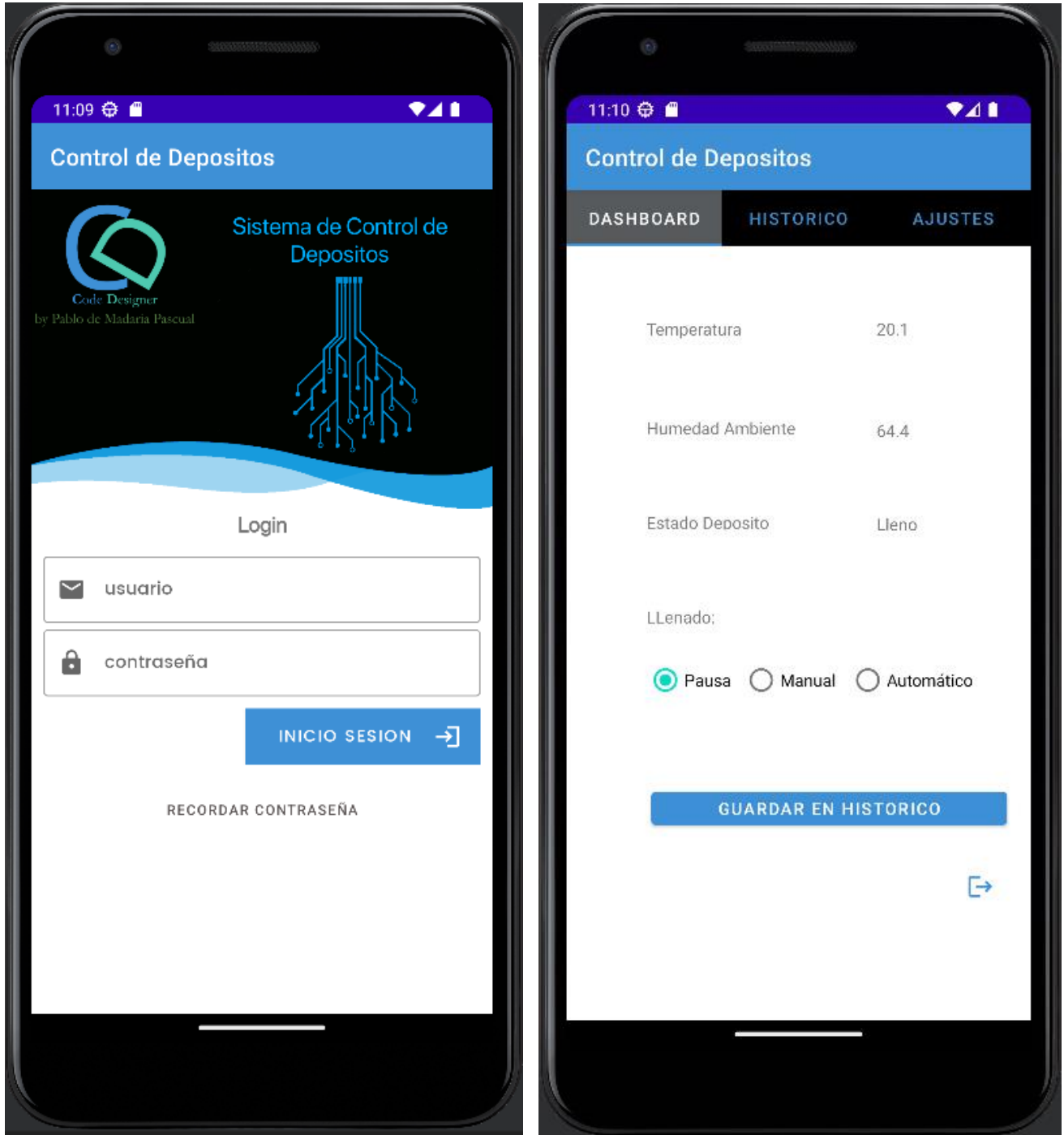
Nombre: Establecer alarmas (notificaciones)
ID: CU-9
Descripción: El usuario configura una alarma para que se active a una determinada temperatura.
Actores: Usuario
Precondiciones: Usuario con login (CU-01) y hardware configurado al menos una vez (CU-8)
Curso normal:
1. El usuario introduce el dato de temperatura para que salte la alarma
Postcondiciones:

Alternativa 1: Usuario sin hardware configurado (CU-08). Mensaje en pantalla
Alternativa 2: Si el usuario pone el campo vacío, al pulsar el botón, borra la notificación. Aparece Mensaje "Alarma borrada"
Alternativa 3: Si el usuario introduce una temperatura inferior a -10°C o superior a 100°C, aparece mensaje "Temperatura fuera de rango"

Nombre: Logout ID: CU-10
Descripción: El usuario cierra sesión
Actores: Usuario
Precondiciones: Usuario con login (CU-01)
Curso normal: 1. El usuario pulsa sobre el botón logout y cierra la sesión
Postcondiciones:
Alternativa 1:

4.2.4. DISEÑO DE INTERFAZ

Se ha procurado hacer un interfaz limpio, fácil de usar, multidispositivo, con tonos oscuros y los colores corporativos para darle una apariencia de seriedad.





5. IMPLEMENTACION

5.1. TECNOLOGIAS A EMPLEAR

Android Studio

Aplicación Android:



Se ha empleado el lenguaje de programación Kotlin en el entorno de desarrollo Android Studio. La elección se justifica por la gratuidad del entorno, y el hecho del desarrollo de una aplicación nativa, lo que se traduce en mejor rendimiento que otras opciones con frameworks.

Programa en Microcontrolador ESP32:



Se ha utilizado el lenguaje propio de los sistemas Arduino, basado en el lenguaje Processsing (similar a C++). Se ha optado por este lenguaje por la facilidad de uso con los microcontroladores compatibles. El entorno es IDE Arduino, que también es gratuito.

Bases de datos:



La opción escogida ha sido Firebase RealTime para los datos en tiempo real, Firestore para los datos que se guardan los recycler view, y localmente el dato de la alarma mediante archivo de texto.

Se ha optado por esta solución ya que evita el alto coste inicial que supondría tener las bases de datos en servidores propios.

Hardware:



La parte hardware se realizará mediante una placa custom basada en el microcontrolador ESP32. La elección se basa en el bajo coste que supone la personalización de dichas placas con los componentes requeridos del proyecto (relé, sensores y electroválvula), por otra parte, dicha placa de desarrollo tiene WIFI y Bluetooth, esencial para el proyecto.

Otro punto positivo para la elección, ha sido el bajo consumo energético, siendo muy inferior a placas similares como Arduino.

Diseño:



Para el diseño 3d del producto se usará Fusión 360, software de la empresa Autodesk. Se ha escogido dicho software por la dilatada experiencia en su uso en la realización de prototipos y piezas industriales.

6. VALIDACIÓN

La validación implica comprobar que el software cumpla con los objetivos de negocio, las expectativas del usuario final y las necesidades específicas del cliente. En la validación se comprueba si el software cumple con las especificaciones funcionales y no funcionales, si es fácil de usar y si satisface las necesidades del usuario final.

6.1. DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO.

Se evaluará el software mediante pruebas unitarias y pruebas de integración. Cada vez que se realicen nuevas versiones, antes del paso a producción, se pasarán todas las pruebas proyectadas.

En caso que alguna falle, se investigará y corregirán los errores.

Las pruebas unitarias se realizarán por medio de JUnit.

Pruebas Unitarias:

Sistema	Entrada	Salida Esperada
APP	Login con datos correctos	Acceso correcto
APP	Email Correcto y Password incorrecto	Mensaje error
APP	Email incorrecto y Password correcto	Mensaje error
APP	Restablecimiento contraseña con email correcto	Recepción email con restablecimiento
APP	Restablecimiento contraseña con email incorrecto	No recepción email
APP	Generación variables datos sensores con números float	Aparece en pantalla los valores
APP	Pulsado botón guardar en histórico	Guardado con fecha y datos correctos
APP	Establecimiento de alarma con dato float	Mensaje establecimiento correcto
APP	Establecimiento de alarma con dato no numérico	Mensaje error
APP	Establecimiento de alarma con dato fuera de rango	Mensaje error
ESP32	Temperatura definida	Variable con temperatura definida

ESP32	Humedad definida	Variable con humedad definida
ESP32	Sensor llenado activado	Variable estado a true
ESP32	Sensor llenado no activado	Variable estado a false

Pruebas unitarias. Fuente propia

Pruebas de integración:

Sistema	Entrada	Salida Esperada
APP-HARDWARE	Datos de configuración hardware con dispositivo emparejado	Mensaje envío correcto
APP-HARDWARE	Datos de configuración hardware con dispositivo no emparejado	Mensaje de error
HARDWARE-BBDD-APP	Temperatura humedad y estado definida	Visualización en app variables correctas
APP-BBDD-HARDWARE	Botón pausa con sensor estado a false	Electroválvula parada
APP-BBDD-HARDWARE	Botón pausa con sensor estado a true	Electroválvula parada
APP-BBDD-HARDWARE	Botón manual con sensor estado a true	Electroválvula parada y radiobutton en pausa
APP-BBDD-HARDWARE	Botón manual con sensor estado a true	Electroválvula activada hasta llenado y radiobutton pasa a pausa
APP-BBDD-HARDWARE	Botón automático con sensor estado a true	Electroválvula parada, si vaciado, electroválvula encendida
APP-BBDD-HARDWARE	Botón automático con sensor estado a false	Electroválvula encendida hasta llenado
APP-BBDD	Comprobación datos recycler view	Lectura correcta del recycler de los datos guardados

Pruebas integración. Fuente propia

6.2. DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS EN LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

Para evaluar la usabilidad y diseño se realizarán pruebas en las que un grupo de 30 usuarios entre 30 y 70 años y usarán el producto durante 20 minutos, tiempo suficiente para revisar y evaluar el producto. Acto seguido se pasará una encuesta evaluando características de diseño, usabilidad, características positivas, negativas y preguntando que mejorarían.

Se analizarán los datos, y con los resultados se realizarán los cambios necesarios en el interfaz y en la usabilidad.

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La aplicación tiene un diseño atractivo					
La aplicación es fácil de usar					
La navegación en la aplicación es clara y sencilla					
Las opciones y botones son fáciles de encontrar					
La aplicación es intuitiva y fácil de entender					
En general, estoy satisfecho/a con el diseño y la facilidad de uso de la aplicación					
Contesta las siguientes preguntas:					
¿Qué aspectos te han gustado de la aplicación?					
¿Qué aspectos mejorarías?					

Formulario evaluación usuarios. Fuente propia

7. CONCLUSIONES

El producto proyectado soluciona problemas tanto a nivel particular como a nivel industrial a un coste relativamente económico.

En el caso que la estimación de ventas sea correcta, se trataría de un producto muy rentable, con mucha capacidad de ampliación de funcionalidades tanto en hardware como en software, En un futuro se puede desarrollar una versión de software más completa y por lo tanto más cara.

Una lista de posibles mejoras son:

- Añadir más sensores mediante el puerto de expansión (barómetro, temperatura agua, segundo sensor de nivel, etc)
- Opción de uso de más de un depósito
- Añadir más tipos de alarmas (llenado, humedad o propias de los sensores nuevos)
- Dar servicio al relé auxiliar para que el usuario pueda interaccionar con el por medio de la aplicación.

Si el proyecto marcha según lo previsto, los siguientes pasos serian:

- Amortización anticipada del préstamo para evitar el pago de intereses.
- Cambiar a Sociedad Limitada.
- Contratación de un desarrollador más.
- Externalización servicios como marketing

- Hacer la aplicación para sistemas IOS.
- Crear una aplicación web para poder hacer uso desde PC y MAC.
- Traducción de la aplicación al idioma inglés y francés.
- Internacionalización del producto.
- Creación de versión de hardware con conexión mediante tarjeta SIM

A nivel personal, la realización de este proyecto me ha servido para unir dos grandes pasiones que son los microcontroladores y la programación.

Me ha servido para aprender a crear una empresa y analizar la viabilidad tanto técnica como económica del proyecto, a aplicar bases de datos en la nube, a aprender herramientas online como Miro.com para crear algunos diagramas, y a refrescar algunos conocimientos como electrónica, diseño 3D con Fusión 360 e impresión 3D para hacer la base del prototipo y Microsoft Project para realizar la planificación.

8. BIBLIOGRAFÍA

Apuntes Entornos de Desarrollo IES Mare Nostrum. José R. García Sevilla.

Apuntes Empresa e Iniciativa Emprendedora IES Mare Nostrum. M^a Rosa Flores Beneyto.

Apuntes Programación Multimedia IES Mare Nostrum, David González del Arco.

Bases de Datos. Gerardo Jara Leal

Alta como Emprendedor de Responsabilidad Limitada - Navarra Emprende

<https://www.navarraemprende.com/trabajo-autonomo/guia-primeros-pasos/5-alta-como-emprendedor-de-responsabilidad-limitada/>

Simulador préstamo hipotecario Banco de España

https://clientebancario.bde.es/pcb/es/menu-horizontal/podemosayudarte/simuladores/simulador_prestamo_hipotecario_personal.html

Medium.com Requerimientos funcionales y no funcionales, ejemplos y tips

<https://medium.com/@requeridosblog/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-ejemplos-y-tips-aa31cb59b22a>

Visure. Qué son los requisitos funcionales: ejemplos, definición, guía completa

<https://visuresolutions.com/es/blog/functional-requirements/>

Developers Android. Cómo crear íconos de apps con Image Asset Studio

<https://developer.android.com/studio/write/image-asset-studio?hl=es-419>

Instituto Nacional de Estadística

www.ine.es

Estructura Dinámica Empresarial 2022. Ministerio de Industria

https://industria.gob.es/es-es/estadisticas/Estadisticas_Territoriales/Estructura-Dinamica-Empresarial-2022.pdf

Visualización de Esquemas en Bases de Datos NoSQL basadas en documentos.

Alberto Hernández Chillón, Severino Feliciano Morales, Jesús García Molina,
Diego Sevilla Ruiz. Facultad de Informática, Universidad de Murcia Campus
Espinardo

Introducción a Firebase e IOT

<https://cursos.innovadomotics.com/cursos/firebase-y-arduino/leccion/firebase-iot/>

9. ANEXOS

ANEXO I: JUSTIFICACION DE ESTIMACION DE EMPRESAS CON DEPÓSITO

Para obtener el número de empresas con depósito se requiere de una estimación, ya que no se disponen de fuentes fiables que aporten dicho dato.

Para comenzar el estudio se parte de los datos del número de empresas por tamaño:

Empresas por tamaño	Número de empresas	Tasa de variación %	
		mensual	anual
PYME (0-249 asalariados)	2.917.688	0,12	-0,18
PYME sin asalariados (0 asalariados) ² 3T2022	1.606.466	0,00	-0,46
PYME con asalariados (1-249 asalariados)	1.311.222	0,26	0,16
Microempresas (1-9 asalariados)	1.122.782	0,15	-0,35
Pequeñas (10-49 asalariados)	162.099	0,78	3,23
Medianas (50-249 asalariados)	26.341	1,52	3,59
Grandes (250 o más asalariados)	5.305	0,61	5,74
Total Empresas	2.922.993	0,12	-0,17

Fuente: Ministerio de industria. Datos febrero 2023 (Cifras PYME)

El total de empresas supone 2.922.993 en el año 2022.

En la tabla mostrada a continuación, se puede ver el número de empresas por tamaño y sector:

	Microempresas		Pequeñas	Medianas	Grandes	Totales
	0	1-9	10-49	50-249	>=250	
Industrias extractivas	604	811	354	44	6	1.819
Industria manufacturera	57.763	85.092	23.680	4.211	925	171.671
Suministro de energía eléctrica, gas y agua, gestión de residuos	10.637	6.536	1.151	302	95	18.721
Construcción	250.731	155.309	17.650	1.425	136	425.251
Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas	350.730	340.317	19.502	2.980	698	714.227
Hostelería	80.234	186.501	10.225	1.127	239	278.326
Transporte y almacenamiento	127.941	73.555	7.181	1.076	264	210.017
Intermediación financiera	58.816	21.651	891	239	113	81.710
Información, comunicaciones y Servicios empresariales	620.357	258.605	22.758	3.835	1.210	906.765
Educación	73.307	33.833	5.209	2.011	282	114.642
Actividades sanitarias y de servicios sociales	115.299	51.461	6.289	1.520	523	175.092
Otros servicios prestados a la comunidad	195.900	127.121	7.948	1.224	229	332.422
Totales	1.942.319	1.340.792	122.838	19.994	4.720	3.430.663

Tabla número de empresas según tamaño. Año 2022. Fuente INE

En la siguiente tabla se ha estimado un coeficiente para determinar si disponen de depósitos según sector y tamaño, desechando las empresas sin trabajadores, resultando:

	Microempresas		Pequeñas	Medianas	Grandes
	0	1-9	10-49	50-249	>=250
Industrias extractivas	0	80	80	80	80
Industria manufacturera	0	60	60	60	60
Suministro de energía eléctrica, gas y agua, gestión de residuos	0	60	60	60	60
Construcción	0	90	90	90	90
Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas	0	5	5	5	5
Hostelería	0	5	5	5	5
Transporte y almacenamiento	0	5	5	5	5
Intermediación financiera	0	0	0	0	0
Información, comunicaciones y Servicios empresariales	0	0	0	0	0
Educación	0	0	0	0	0
Actividades sanitarias y de servicios sociales	0	5	5	5	5
Otros servicios prestados a la comunidad	0	10	10	10	10

Tabla estimación coeficiente probabilidad depósitos según empresa. Fuente propia

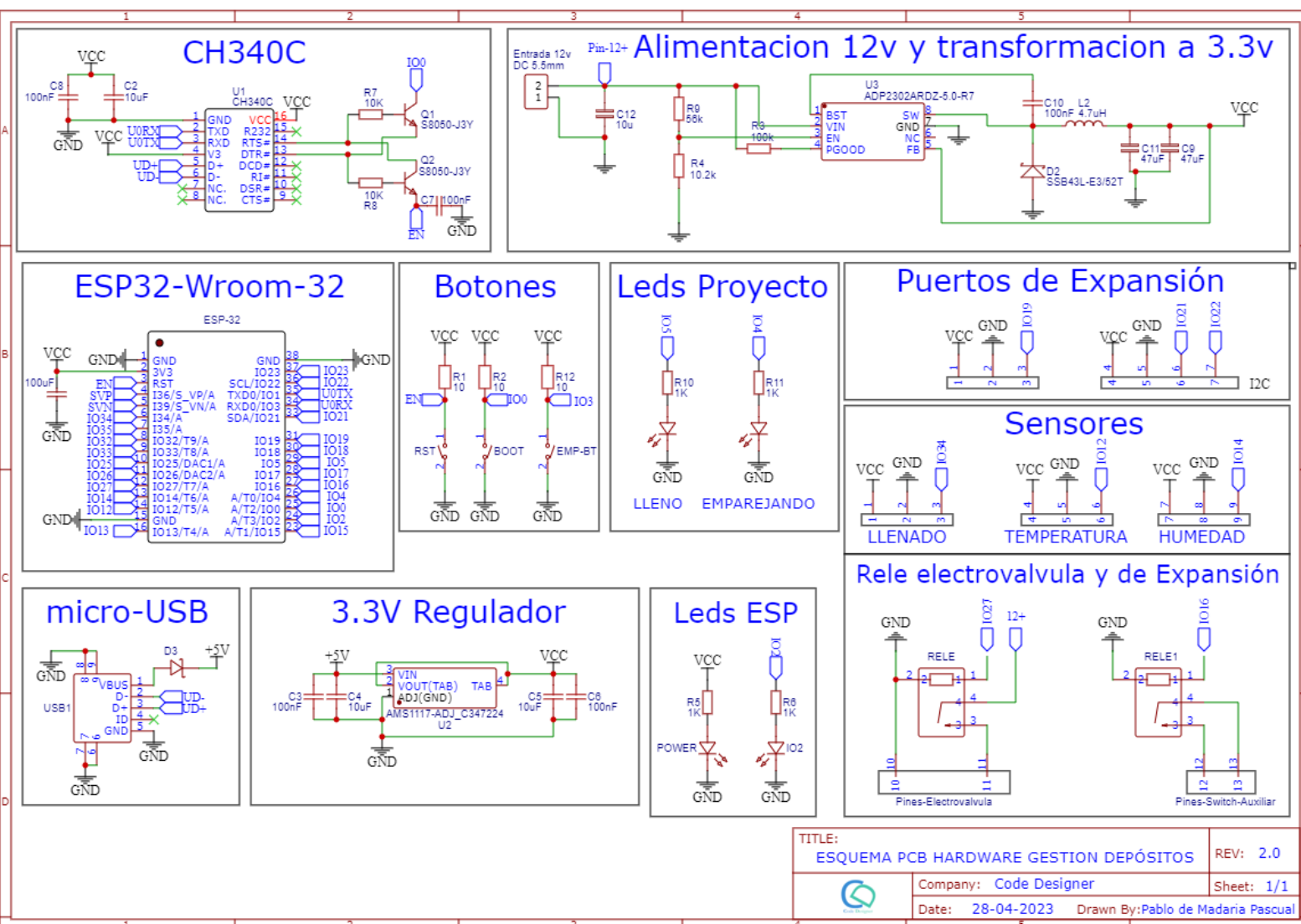
Lo que obtenemos los siguientes números de empresas que disponen de al menos un depósito:

	Microempresas		Pequeñas	Medianas	Grandes
	0	1-9	10-49	50-249	>=250
Industrias extractivas	0	649	283	35	5
Industria manufacturera	0	51.055	14.208	2.527	555
Suministro de energía eléctrica, gas y agua, gestión de residuos	0	3.922	691	181	57
Construcción	0	139.778	15.885	1.283	122
Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas	0	17.016	975	149	35
Hostelería	0	9.325	511	56	12
Transporte y almacenamiento	0	3.678	359	54	13
Intermediación financiera	0	0	0	0	0
Información, comunicaciones y Servicios empresariales	0	0	0	0	0
Educación	0	0	0	0	0
Actividades sanitarias y de servicios sociales	0	2.573	314	76	26
Otros servicios prestados a la comunidad	0	12.712	795	122	23
Totales	0	240.708	34.021	4.483	848

Tabla resultados probabilidad depósitos según empresa. Fuente propia

Se obtiene un total de 280.060 empresas con al menos un depósito.

ANEXO II: ESQUEMA CIRCUITO HARDWARE

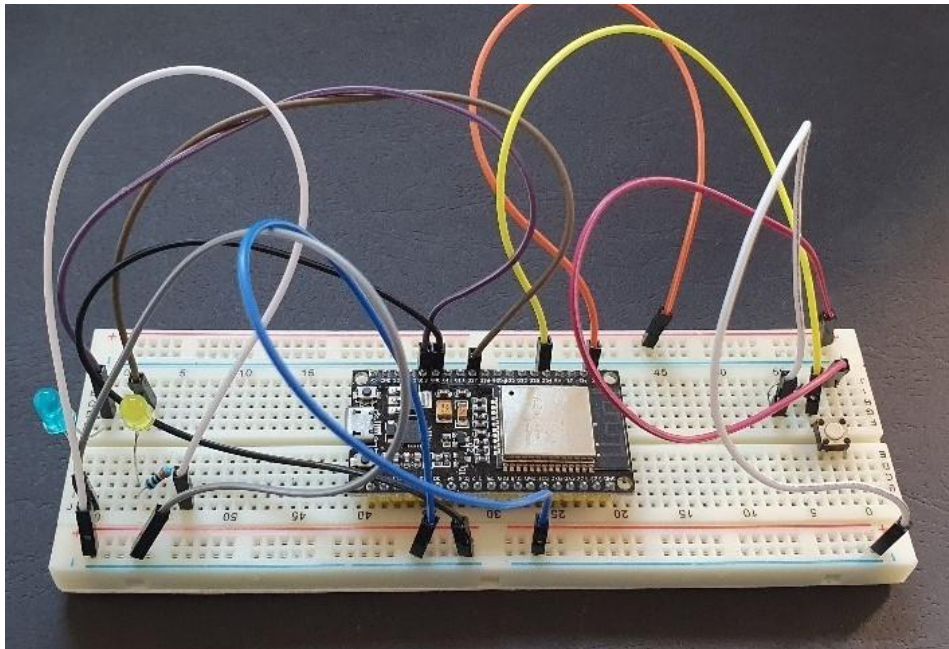


Esquema electrónico. Fuente propia. Software EasyEDA

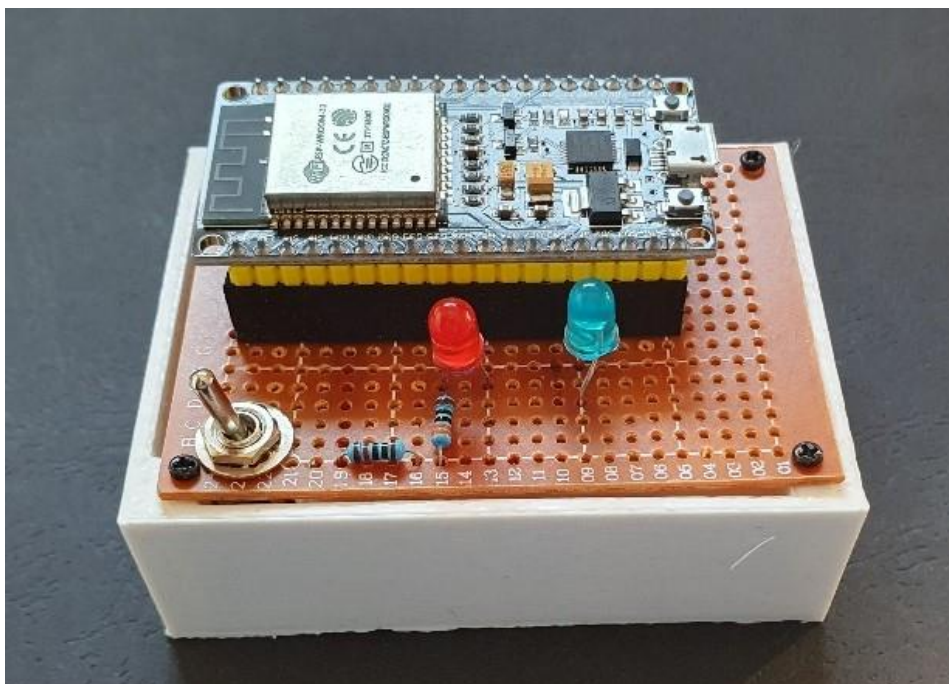
ANEXO III: PROTOTIPOS HARDWARE

Se ha realizado un prototipo del hardware mediante una placa de desarrollo ESP32 WROOM en el que el valor de los sensores de temperatura y humedad los genera de manera aleatoria, el sensor de nivel se ha simplificado mediante un interruptor manual y un led para indicar cuando está el líquido al nivel del sensor. El llenado (rele+electrovalvula) se simula mediante un led azul.

La versión 1 está realizada sobre una protoboard y la versión 2 sobre una PCB de prototipado sobre base impresa en 3D.



Prototipo v1. Fuente propia



Prototipo v2. Fuente propia

ANEXO IV: JUSTIFICACIÓN COSTE FIREBASE

Justificación coste unitario BBDD Firebase:

Los planes de precios de Firebase son escalonados, y van en función del guardado, almacenaje, escrituras, lecturas, etc, siendo el primer escalón gratuito. Para obtener un valor estimativo del coste por usuario, se ha hecho un cálculo sin tener en cuenta el primer escalón gratuito, y con un cálculo aproximado mensual de uso de cada base de datos.

RealTime Database						
Concepto	Cantidad	Uds	Precio	Usuarios	Coste Unitario	
Almacén	1.073.741.824	bytes	5	10000000	0,0000005	4 variables de 20 Bytes
Transferencia	10.073.741.824	bytes	10 €	5	2	4 variables de 20 Byte cada 10 seg en 2 sentidos
Firestore						
Concepto	Cantidad	Uds	Precio	Usuarios	Coste Unitario	Supuesto
Almacén	1.073.741.824	bytes	0,18	67108,864	2,68221E-06	Guardado 200 elementos Recycler/mes
Escrituras	600.000,00	Numero	0,72	750	0,00096	Guardado 200 elementos Recycler/mes
Lecturas	1.500.000,00	Numero	0,9	1875	0,00048	Lectura 200 elementos Recycler/mes
Eliminación	600.000,00	Numero	0,08	750	0,000106667	Borrado 200 elementos Recycler/mes
Autenticacion						
Concepto	Cantidad	Uds	Precio	Usuarios	Coste Unitario	Supuesto
Verificación Telefónica	10000	verificaciones	600	10000	0,019998	33% usuarios se autentica telefonicamente
Identity Platform Pricing	50000	Usuarios activos	230	50000	0,00153318	33% usuarios se autentica telefonicamente
Usuarios activos por mes: SAML/OIDC	140	Usuarios activos	1,5	70	0,007142143	33% usuarios se autentica telefonicamente
Total/Usuario/mes					2,030223172	Tasa cambio dólar euro 0,91= 1,85€/mes/usuario

Justificación precios Firebase. Fuente propia