Homechain

Hogar Conectado y monetización de datos

Plan de negocio v1.1

Proyecto presentado por:

Enrique Morillo, Pablo Carranza, Carlos D. Callén,

Fernando Ullate, Alberto Valero y Luis Manuel Blasco

Tutor:

Joaquín López

Escuela de organización industrial

Índice

Índice 2
1 Resumen ejecutivo 5
1.1 Modelo de negocio 5
1.2 Plan de marketing / comercialización 7
1.2.1. Colocación de dispositivos y obtención de propietarios de datos 7
1.2.2. Obtención de clientes demandantes de datos 7
1.3. Uso de blockchain 8
1.3.1 Aseguramiento de la integridad y veracidad de los datos 9
1.3.2 Asegurar el consentimiento y privacidad 9
1.3.3 Asegurar la transparencia 9
1.4 Ventajas competitivas frente a soluciones tradicionales 9
1.5 Datos financieros más relevantes 9
2 Propuesta de valor y análisis de la competencia 3
2.1 Mercado objetivo 3
2.2 Variables de mercado 5
2.3 Competidores 5
3 Análisis Interno 8
4 DAFO 9
5 Plan tecnológico 10
5.1 Agentes 10
5.2 Blockchain dentro de Hyperdledger Fabric 12
5.3 Smart Contracts 15
5.4 Funcionalidades de la API 18
5.5 Funcionamiento 23
5.6 Arquitectura 26

6 Otros planes Operativos 28
6.1 Plan de Marketing 28
6.1.1 Descripción del Producto / Servicio 28
6.1.2 Política de Precios 28
6.1.3 Política de Distribución 28
6.1.4 Política de Promoción y Comunicación 29
6.2 Plan de Operaciones 29
6.3 Plan Jurídico - Fiscal - Laboral 30
6.4 Plan Financiero 35
6.4.1 Datos básicos del producto y servicio a comercializar 35
6.4.2 Ventas 35
6.4.3 Costes directos 36
6.4.3.1 Dispositivos 36
6.4.3.2 Infraestructura anual 37
6.4.3.3 Comisiones a usuarios 37
6.4.3.4 Total costes directos 38
6.4.4 Costes marketing 38
6.4.5 Costes RR.HH 39
6.4.6 Otros costes de funcionamiento anuales: 39
6.4.7 Inversiones 40
6.4.8 financiación inicial 42
6.4.9 Balances de situación abreviados ejercicio 1 y 2 43
6.4.10 Cuenta de resultados abreviada 44
6.4.11 Principales indicadores 47
7 Calendario de ejecución 50
8 Anexos 51

8.1 Plan financiero 51
8.2 Magnitudes económicas 51
8.3 Funcionalidades de Hogar conectado 51

1 Resumen ejecutivo

El proyecto **Homechain** descrito a continuación tiene como modelo de negocio la compraventa de datos generados por dispositivos IoT en viviendas particulares (Hogares) entendiendo por datos de viviendas todos los generados por la interacción de uso con el hogar como pueden ser el uso de sus instalaciones, uso de sus dispositivos, consumos de energía o parámetros interiores ambientales.

1.1 Modelo de negocio

Tanto las grandes compañías, como instituciones y administraciones públicas, para el desarrollo de sus negocios y acciones demandan en la actualidad datos en los cuales basar y justificar su toma de decisiones.

La penetración creciente de los dispositivos conectados (IoT) hacen que los datos recogidos a través de ellos sean de gran interés para los demandantes de información.

Así mismo, estos datos son también de utilidad e interés para los propietarios de los mismos, que no son sino los usuarios que a través de sus dispositivos los generan.

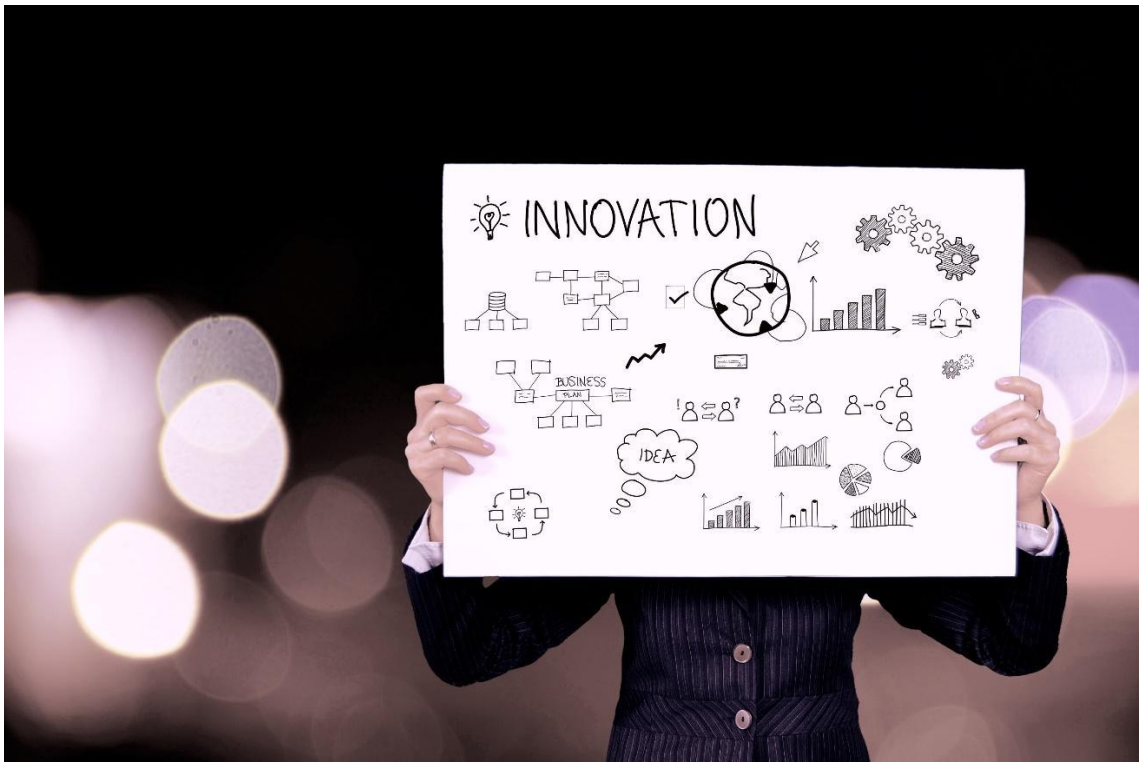
En muchas ocasiones estos datos se recogen y explotan de manera un tanto opaca, obteniendo permiso de los usuarios, porque la ley obliga, a través de cláusulas abusivas o complicadas en términos legales.

Por otro lado, en contadas ocasiones el usuario recibe una compensación económica por estos datos, justificando su recopilación y explotación a cambio de un servicio o uso de aplicaciones.

El modelo de negocio que se propone consiste en actuar como gestor de datos y que el usuario (propietario de los datos) pueda recibir una

compensación económica por los datos que comparte con los demandantes de datos (empresas, instituciones, etc....) de manera transparente.

Los datos que se propone compartir son aquellos recogidos por dispositivos instalados en viviendas, principalmente ligados a la gestión y automatización de uso de la vivienda y que abarca desde el consumo de diferentes fuentes de energía, consumo eléctrico de sus aparatos, instalaciones generadoras de energía a base de paneles solares fotovoltaicos hasta la medición de determinados parámetros interiores relacionados con el confort, la salud y bienestar como puede ser la calidad del aire interior.



Como gestor de datos, el negocio se basa en recibir una cantidad económica por parte de los demandantes de datos.

Este modelo está justificado porque de sobras es conocido que los demandantes de datos están dispuestos a pagar por ellos, siendo público y notorio el negocio que supone la venta de datos tanto para grandes compañías como para empresas de estudios.

En este modelo se propone compartir los beneficios de la venta de estos datos entre el gestor de datos y los propietarios de los datos, de una manera transparente.

La conexión de las viviendas con el almacén de datos se haría a través de un dispositivo único, con los adaptadores necesarios para recoger los datos de los distintos dispositivos.

1.2 Plan de marketing / comercialización

Desde el punto de vista de marketing existen dos retos principales del proyecto:

- El primero es conseguir una masa crítica de usuarios que estén dispuestos a compartir sus datos a través de un dispositivo instalado en sus viviendas.
- El segundo conseguir entidades tanto privadas como públicas dispuestas a comprar estos datos.

1.2.1. Colocación de dispositivos y obtención de propietarios de datos

El mensaje para transmitir a los potenciales propietarios de datos que estén dispuestos a compartir sus datos es claro, la **posibilidad de obtener un beneficio de los datos que generan de un forma segura y transparente, conociendo en todo momento con quién y cómo se comparten**.

En una primera fase se realizarán campañas de captación entre usuarios seleccionados a través de visitas y entrevistas presenciales, esto permitirá también saber los principales puntos de fricción y obtener sentimientos positivos para futuras campañas.

En una segunda fase tanto a través de medios tradicionales (TV, prensa, radio) como a través de internet y redes sociales se podrían obtener nuevos usuarios. En esta fase se haría énfasis en una campaña de marketing online dado el bajo coste que supone publicitarse mediante RRSS, influencers, etc. con la posibilidad de llegar a miles de usuarios.

Paralelamente acuerdos con instaladores y promotores de viviendas podrían generar gran cantidad de usuarios además de aportar valor añadido a su producto ya sea instalación parcial de un edificio o proyecto inmobiliario.

1.2.2. Obtención de clientes demandantes de datos

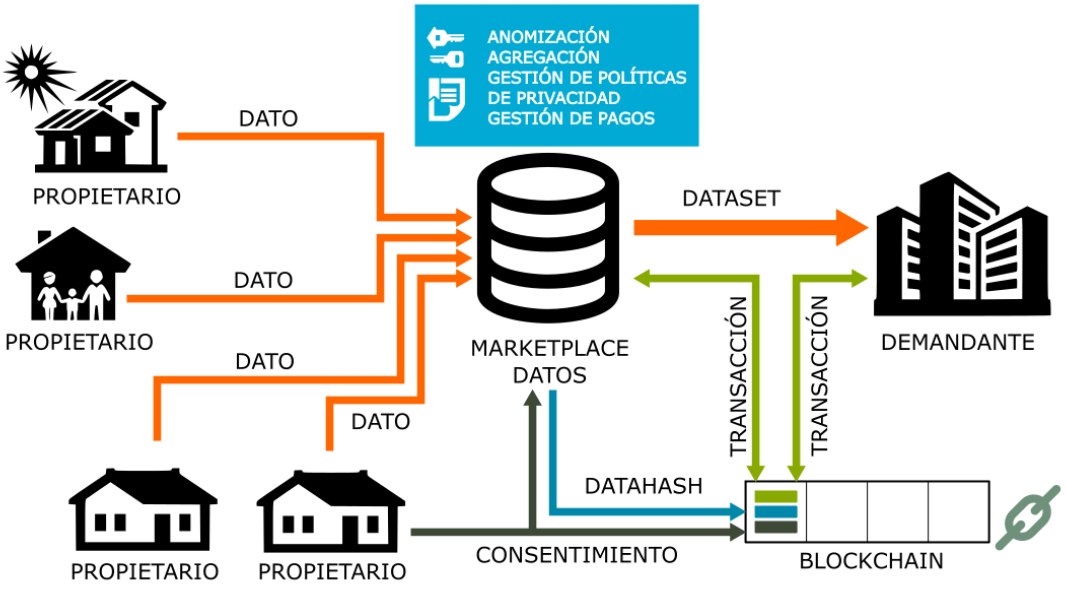
El mensaje a transmitir a los potenciales clientes sería que pueden obtener datos reales y correctamente tratados beneficiosos para su actividad, de una manera legal, conociendo su procedencia y sin ninguna intervención por su

parte, disminuyendo sus costes operativos y mejorando la imagen de la compañía.

1.3. Uso de blockchain

El uso de la tecnología blockchain en el proyecto estriba en las siguientes necesidades:

- Asegurar la integridad y veracidad de los datos
- Asegurar el consentimiento por parte del propietario de los datos, así como su privacidad y anonimización
- Asegurar la transparencia en las transacciones de los conjuntos datos identificando en todo momento con quién y cómo comparte sus datos el usuario, identificando en la transacción el grupo de datos y el comprador de los mismos.



Por otro lado también existe la posibilidad de compensar a los propietarios de los datos a través de tokens. En un principio, en la fase inicial, para evitar sumar fricciones en la instalación, se realizarán las compensaciones a través de dinero fiat, pudiéndose adoptar el método de compensación a través de tokens cuando el uso y adopción de las formas de pago e intercambio que proporciona la tecnología blockchain estén más extendidas.

1.3.1 Aseguramiento de la integridad y veracidad de los datos

Para ello se grabarán los datos directamente en la blockchain o se podrán grabar hashes de grupos de datos. El sello de tiempo junto con la clave pública del sistema encargado de grabar los datos permitir verificar su procedencia e integridad.

1.3.2 Asegurar el consentimiento y privacidad

Mediante smart contracts, quedarán grabados en la cadena los permisos para cada grupo de datos, del mismo modo, el uso de identidades digitales con clave pública y clave privada permite anonimizar los datos de los propietarios, entregando únicamente los datos de la vivienda necesarios para su explotación.

1.3.3 Asegurar la transparencia

Identificando cada set de datos mediante un id o la clave pública de la vivienda, e integrando la misma dentro de las transacciones de venta de datos el propietario podrá verificar cuándo y con quién se comparten sus datos.

1.4 Ventajas competitivas frente a soluciones tradicionales

El sistema que se permite implantar para la venta y cesión de datos tiene las siguientes ventajas frente a sistemas tradicionales:

- Posibilidad de entrega de datos anonimizados en tiempo real.
- Anonimización de datos en tiempo real.
- Persistencia inalterable de datos.
- Transparencia.
- Trazabilidad del dato tanto en origen como en su circulación e intercambio.
- Consentimiento claro por parte del cedente.

1.5 Datos financieros más relevantes

Se plantea un escenario a 10 años en el que los ingresos parten de 30.625€ anuales llegado hasta los 324.150€ del último año. Pensamos en una

inversión inicial de 70.500€ soportada por un a financiación de150.000€ que con una rentabilidad aproximada del 40% puede establecerse un periodo de 6 años para un retorno de la inversión.

Se prevé la comercialización de 100 dispositivos anuales a 179€/Unidad, el cliente recibe una comisión por sus datos de 25€/anuales. Los datos son vendidos a los clientes a un precio de 61,25€.

A nivel de costes estas serían los principales conceptos y magnitudes:

- Fabricación e instalación de dispositivos: 14.188€/año
- Costes de infraestructura: 14.998€/año
- Marketing: Entre 4.852,50€ y 32.415€ anuales 5%de las ventas
- Inversiones: 70.500€
- Comisiones a usuarios: Entre 2.500€ y 25.000€ año
- RRHH: 67.500€/anuales

A nivel de ingresos serían los siguientes:

- Ingresos por venta de dispositivos: 17.900€/anuales
- Ingresos por venta de datos: Entre 48.525€ y 324.150€

A continuación, se muestra una tabla resumen del mismo:

Costes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1) Nuevos dispositivos e instalación										
Nº de dispositivos nuevos anuales	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Coste fabricación nuevos dispositivos anuales	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €
2) Infraestructura										
Amazon AWS	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €
Hyperledger Fabric	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €
Total costes infraestructura	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €
3)Inversiones										
Equipos informáticos	12.000,00 €									
Desarrollo de solución a medida	58.500,00 €									
4) Comisiones a usuarios										
Nº de dispositivos	100,00 €	200,00 €	300,00 €	400,00 €	500,00 €	600,00 €	700,00 €	800,00 €	900,00 €	1.000,00 €
Comisión anual pagada por dispositivo	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €
Gasto en comisiones	2.500,00 €	5.000,00 €	7.500,00 €	10.000,00 €	12.500,00 €	15.000,00 €	17.500,00 €	20.000,00 €	22.500,00 €	25.000,00 €
Subtotal Costes directos	31.676,00 €	34.176,00 €	36.676,00 €	39.176,00 €	41.676,00 €	44.176,00 €	46.676,00 €	49.176,00 €	51.676,00 €	54.176,00 €
5) RRHH										
Dirección Servicio 0,5FTE	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €
Soporte 1FTE	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €
Equipo desarrollo 0,5FTE	17.500,00 €	17.500,00 €	17.500,00 €	17.500,00 €	17.500,00 €	17.500,00 €	17.500,00 €	17.500,00 €	17.500,00 €	17.500,00 €
Subtotal 5	67.500,00 €	67.500,00 €	67.500,00 €	67.500,00 €	67.500,00 €	67.500,00 €	67.500,00 €	67.500,00 €	67.500,00 €	67.500,00 €
6) Marketing										
Digital	2.770,00 €	4.645,00 €	6.520,00 €	8.395,00 €	10.270,00 €	12.145,00 €	14.020,00 €	15.895,00 €	17.770,00 €	19.645,00 €
Ofline	2.770,00 €	4.645,00 €	6.520,00 €	8.395,00 €	10.270,00 €	12.145,00 €	14.020,00 €	15.895,00 €	17.770,00 €	19.645,00 €
Subtotal 6	5.540,00 €	9.290,00 €	13.040,00 €	16.790,00 €	20.540,00 €	24.290,00 €	28.040,00 €	31.790,00 €	35.540,00 €	39.290,00 €
7) Otros gastos funcionamiento (alquiler, electricidad,etc)	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €
Total costes	**187.216,00 €**	**122.966,00 €**	**129.216,00 €**	**135.466,00 €**	**141.716,00 €**	**147.966,00 €**	**154.216,00 €**	**160.466,00 €**	**166.716,00 €**	**172.966,00 €**

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1)Venta de dispositivos										
Nº de dispositivos totales	100,00	200,00	300,00	400,00	500,00	600,00	700,00	800,00	900,00	1000,00
Precio de venta de dispositivo	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €
Ingreso por venta de dispositivo	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €
2)Venta de datos										
Precio por subscripción de datos tiempo R o H	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €
Subscripciones de datos vendidos anuales	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Ingresos por ventas de datos	37.500,00 €	75.000,00 €	112.500,00 €	150.000,00 €	187.500,00 €	225.000,00 €	262.500,00 €	300.000,00 €	337.500,00 €	375.000,00 €
Total Ventas	**55.400,00 €**	**92.900,00 €**	**130.400,00 €**	**167.900,00 €**	**205.400,00 €**	**242.900,00 €**	**280.400,00 €**	**317.900,00 €**	**355.400,00 €**	**392.900,00 €**
Beneficio	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Año 6**	**Año 7**	**Año 8**	**Año 9**	**Año 10**
Margen Operativo Bruto	-131.816,00	-30.066,00	1.184,00	32.434,00	63.684,00	94.934,00	126.184,00	157.434,00	188.684,00	219.934,00
%	-399,24	-63,95	-14,86	9,69	24,42	34,24	41,25	46,51	50,60	53,88
Acumulado	-131.816,00	-161.882,00	-160.698,00	-128.264,00	-64.580,00	30.354,00	156.538,00	313.972,00	502.656,00	722.590,00

2 Propuesta de valor y análisis de la competencia

2.1 Mercado objetivo

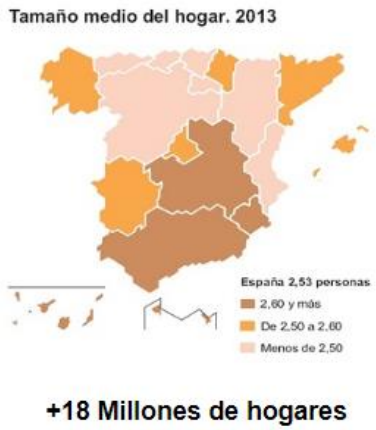
A continuación, se hace una descripción del Buyer - Persona, que hace referencia a una representación de los clientes potenciales o consumidores finales del servicio.

En este caso se identifican dos grupos principales:

El primero de ellos serían los usuarios finales interesados en la monetización de datos relacionados con la interacción de su hogar; el segundo serían las empresas demandantes o analistas que puedan extraer un beneficio de la activación del dato relacionado con el entorno del hogar.

Para el caso del primer grupo se identifican usuarios finales de vivienda tanto en residencial multifamiliar como en unifamiliar y sin limitarla a edificios de nueva construcción. Edificios de nueva construcción tendrán mayor flexibilidad para instalar un abanico mayor de dispositivos y por tanto mayor número de parámetros de medición debido a que en algunos casos pueden depender de la parte física o el elemento correspondiente a domotizar resultando más sencillo implementarlo en edificios de nueva construcción.

Para este primer grupo se identifica un alto potencial de clientes dado que si analizamos únicamente el caso de España se dispone de más de 18 Millones de hogares. Entre estos se encuentran diferentes tipos de hogares como pueden ser hogares unipersonales, pareja sin hijos, familias de 1, 2, 3 y más hijos, personas mayores, etc. Todos ellos representan el mismo tipo de interés respecto de la monetización del dato, sin embargo, su segmentación resulta lógica para las empresas demandantes de datos.



En cuanto al segundo grupo demandante de datos y en base a los dispositivos y parámetros de medición seleccionados se identifican diferentes mercados y empresas con potencial de compra de datos.

- Relacionado con el consumo de energía se encuentran empresas del sector energético eléctrico, gasístico, biomasa y otros tanto del área de producción como suministro y comercialización energética. Estas empresas pueden obtener gran beneficio de la explotación del dato dado que les puede permitir dimensionar la producción en función de la demanda o ajustar tarifas en función de la demanda. Para que el dato resulte de utilidad a estas empresas es necesario ofrecer paquetes de datos donde se pueda analizar una escala mínima de hogares que se encuentren en un ámbito determinado a escala de barrio, ciudad, región o país.

- Relacionado con los parámetros de medición de temperatura y humedad relativa que se asocian a parámetros de confort se encuentran las empresas de salud, de uso y mantenimiento o la propia administración pública. El conocimiento del consumo de energía combinado con los parámetros de temperatura y humedad relativa interior permitiría por ejemplo identificar patologías en los edificios, detectar hogares con pobreza energética en invierno/verano o dimensionar la posible demanda de consumo energético para aire acondicionado entre otros. De nuevo es necesario que el dato sea altamente representativo en número de hogares y localización para que resulte de interés para las empresas identificadas.

- Relacionado con la calidad del aire se encuentran empresas de la administración pública, aseguradoras de salud, farmacéuticas y del sector

sanitario en general. Estas empresas pueden obtener un beneficio en base al conocimiento de la calidad del aire interior de las viviendas para tomar medidas determinadas en el ámbito de la salud, ofrecer fármacos determinados o prever el dimensionamiento de determinados servicios sanitarios.

Por otro lado, existen empresas nivel general se podrían identificar empresas analistas que pudieran establecer recomendaciones de uso del hogar para ahorro de energía, mejora del confort interior y mejora de la calidad de aire interior. Estas empresas podrían obtener beneficio en base a tarifas que se ofrecieran a los propietarios.

2.2 Variables de mercado

El mercado de la monetización de datos alcanzó un volumen de USD 42.4 miles de millones en 2017 y hay previsiones de alcanzar los USD 542 miles de millones en 2023 según Market Search Future. El incremento de la conectividad de internet, el número de smartphones per capita, el 5G, la adopción de soluciones Cloud serán las claves del éxito. Según varias fuentes, para 2020 habrá más de 50.000 millones de dispositivos conectados en el mundo.

2.3 Competidores

En el mercado de los datos, prácticamente cualquier empresa capaz de generar y recopilar datos de los parámetros que se pretenden monitorizar, sería un posible competidor.

No obstante, podríamos clasificarlos en los siguientes grupos:

- **Empresas suministradoras y comercializadoras de energía** como eléctricas, gasísticas, ... Tanto con contadores de lectura manual (prácticamente en desuso) como por telemetría almacenan datos de consumos ya que en ellos basan su facturación y modelo de negocio. Estos datos pueden ser vendidos a terceros por parte de estas compañías.

- **Empresas tecnológicas como Amazon, Google, Apple, Xiaomi o Movistar**, que a través de sus dispositivos Smart Home puedan conectarse a electrodomésticos, iluminación, climatización,... También pueden recopilar datos y luego venderlos.

- **Fabricantes de electrodomésticos y aparatos para el hogar "inteligentes",** como Roomba, equipos de climatización, termostatos inteligentes, etc.

- **Blockchain especializadas en IoT, como IOTA**. En este caso los usuarios pueden vender sus datos directamente a través de los propios marketplaces de las redes.

- **Otras propuestas similares,** tanto presentes como futuras, como Datapace, basada también en Blockchain.

Empresas y fabricantes.

En cuanto a los tres primeros, grandes empresas y fabricantes, la propuesta de valor está bien clara en la actualidad, ya que ninguno de estos compensa de manera alguna a los usuarios por la explotación de sus datos, ocultando en extensas y farragosas cláusulas dentro de sus contratos, la aceptación de la cesión de datos a terceros. De este modo la gestión del dato es opaca para el usuario.

Además, posibles demandantes de datos, que pertenecieran a un sector afín, podrían desconfiar de los datos proporcionados por su competencia.

Blockchain IoT. IOTA

Si un usuario está decidido a vender los datos de sus sensores, el primer punto de fricción se ha salvado, pero otro punto, el tecnológico, aún queda por salvar.

Configuración del hardware y software para gestionar los datos no está al alcance del usuario medio.

Además, el ofrecer datos de manera desagrada de otros similares, por zonas o por tipos de vivienda, no son atractivos para los demandantes de datos, y recopilar un volumen masivo de los mismos sería una tarea, no imposible, pero sí complicada.

En este caso nuestra propuesta favorece al usuario, se le entrega un producto de fácil instalación y entra a formar parte de un set de datos, con los que su dato es más vendible.

También favorece al comprador, ya que se le ofrecen set de datos, no datos individuales.

Otras propuestas similares. Datapace.

De momento parece una prueba de concepto, aunque cuenta como partners al parecer, con importantes empresas del sector, aún está en una fase muy

incipiente. Y es de suponer que su primera entrada sea en el mercado anglosajón.

Por ubicación geográfica podría, por el momento, no ser una competencia real.

3 Análisis Interno

El resultado del proyecto será el primer servicio que preste una sociedad de nueva creación con sede social en Aragón. El desarrollo del modelo de negocio y búsqueda de financiación será llevado a cabo por los socios que compongan la sociedad sin contraprestación económica directa.

Se buscará financiación para el mismo en los canales habituales.

Una vez disponible la financiación se contratará un director de servicio a tiempo parcial para en primer lugar la generación de un FRP que tras concurso será desarrollado y fabricada la primera serie de dispositivos por una consultora tecnológica. Tras el desarrollo se incorporará el servicio de soporte y mantenimiento del desarrollo.

4 DAFO

En el siguiente esquema DAFO se realiza un resumen de la situación del proyecto en base a características internas del proyecto y su situación externa.

DAFO	
Debilidades	
a	Dato de calidad. Escala del dato a barrio, ciudad, región o País.
b	Dificultad para alcanzar masa crítica
c	
Amenazas	
a	Regulaciones futuras sobre protección de datos
b	Grandes distribuidoras y tecnológicas
Fortalezas	
a	Consentimiento por parte del cedente
b	Anonimización del dato
c	Gestión voluntaria del dato
d	Persistencia y trazabilidad inalterable del dato
Oportunidades	
a	Actual recogida y explotación del dato opaca
b	Cláusulas abusivas o complicadas en términos legales
c	Desconocimiento sobre el destinatario en la venta del dato
d	Alta penetración tecnología IoT

5 Plan tecnológico

Este apartado contiene el desarrollo de proyecto. Se plantea una red Blockchain permisionada para la gestión y monetización de los datos de hogares, concretamente Hyperledger Fabric. Varios son los motivos de optar por esta solución, tanto de utilizar Blockchain, como de hacerlo a través de una red privada:

- Blockchain permite garantizar la inmutabilidad de los datos.
- También permite que productores y consumidores se conecten de forma segura a un mismo sistema, de forma que se registren las lecturas y escrituras de los datos, y por consiguiente puedan automatizarse los pagos.
- Se ha elegido una red privada para tener un entorno de confianza en el que puedan optimizarse los tiempos de respuesta, al no tener que dedicar este tiempo al consenso; y se garantice el determinismo de las transacciones.
- Esta red permite una gran flexibilidad, con lo que es posible adaptarse a las demandas del entorno, que son cambiantes y van evolucionando.

Partiendo de esta base se va a ir explicando el diseño y la arquitectura con las que dar respuesta a los objetivos planteados inicialmente y a adaptarse a las posibles evoluciones.

5.1 Agentes

Como objetivo más ambicioso, se han distinguido 4 tipos de agentes en este sistema. Son los siguientes:

5.1.1 Vivienda u Hogar

Desde el punto de vista del proyecto se trata de un edificio dotado con sensores de distintos tipos que recopilan datos en tiempo real, los envían a un repositorio donde se almacenan y los ponen a disposición de otra entidad.

Desde el punto de vista de Hyperledger Fabric se trata de “Blockchain user”, que sólo acceden a la Blockchain a través de la API.

5.1.2 Analistas de datos de edificios

Son agentes dedicados al estudio de datos de edificios. Su materia prima es información de sensores a partir de los que pueden realizar modelos del comportamiento de los edificios. Modelos con los que realizar predicciones, optimizaciones, recomendaciones de uso e incluso proponer nuevas magnitudes.

Como el agente anterior, también pertenece al tipo “Blockchain user”. Si bien, para empresas que así lo deseen, también se les facilitará un “Operator user”, que pueda dedicarse a la monitorización de la Blockchain en la parte que le concierna. Por ejemplo, en el control de la inmutabilidad de los datos.

5.1.3 Evaluadores en tiempo real u off-line

Dentro de esta categoría se encuentran los agentes que han desarrollado un modelo un algoritmo relacionado con la domótica y quieren ofrecerlos a los poseedores o gestores de una vivienda. Estos algoritmos pueden referirse a comprobaciones de seguridad, recomendaciones operativas, activación o desactivación de dispositivos... Es una extensión del agente anterior, además de leer datos, también los escribe.

Dentro de Hyperdledger, este agente tendrá la misma consideración que el anterior. Inicialmente, estos agentes no se incluyen en el plan de negocio, por lo que no se implementarán.

5.1.4 Administrador

O en la terminología de Hyperledger “Blockchain regulator”, éste será el usuario encargado de la gestión de la Blockchain con acceso a todos los elementos, incluido el Ledger de cada canal. Y con la capacidad de definir Smart Contracts (chain codes en la nomenclatura de Hyperdleger) y gestionar mediante los mecanismos de Fabric las identidades al resto de agentes.

5.2 Blockchain dentro de Hyperdledger Fabric

Estos son los elementos que incluiremos en el despliegue de Hyperdledger aprovechando sus características

- Varios canales, cada uno con una Blockchain, distribuyendo el almacenamiento de los elementos guardados: las transiciones entre los agentes, las referentes a los datos, y una comprobación de su integridad.

  El concepto de transición en este entorno comprende los siguientes registros: el aporte de datos desde una vivienda, su consumo por algún analista o evaluador, el consumo desde una vivienda de evaluaciones de analistas (aspecto retardado a una futura versión) y las transacciones monetarias derivadas de los registros anteriores o de conversiones de tokens en moneda fiat.

  Para la integridad de los datos se utilizará una función hash y un período de tiempo configurado, al que llamaremos "período de hash". Se calculará el hash de los datos correspondientes a ese período y el resultado se guardará en la Blockchain. De esta forma, se garantiza la inmutabilidad de los datos. Si los clientes demandan una mayor seguridad, este valor podría también guardarse en una Blockchain externa pública, en Ethereum, por ejemplo.

  Puesto que en una primera fase no está previsto que ni el número de viviendas, ni el de clientes sea muy alto, se tomará un día como período de hash. De esta forma, se minimizan los costes y optimizan los recursos. Cuando crezcan los usuarios implicados, se podría disminuir ese tiempo si fuese necesario, por ejemplo, por la demanda de los clientes de una mayor seguridad de la inmutabilidad de los datos.

- Esta información se distribuirá en cuatro canales: uno con las aportaciones de datos, otro con las lecturas, un tercero con el registro de los pagos y el último con los hashes para la inmutabilidad.

  Las tres primeras sirven para asegurar la corrección de los pagos en función de las aportaciones y consumos de cada agente. Por ello, se purgarán en cuanto el período de reclamaciones por los pagos expire. Mientras, la última es la que garantiza la inmutabilidad de los datos para todo aquel que quiera comprobarla.

Con el crecimiento del sistema se podría plantear la distribución en nuevos canales, repartiendo los datos por tipología o por zona geográfica, dependiendo de las demandas de los clientes. Se podría llegar a concebir, por ejemplo, nodos peer conectando Blockchains de diferentes ciudades y guardando los canales de todas ellas.

- En la base de datos de estado (Worldstate en la nomenclatura Fabric), se guardarán los datos recopilados por los sensores y los cálculos realizados por los evaluadores, cuando existan.

  Esta base de datos incluirá dos partes una de información para acceso rápido, en tiempo real con los valores más recientes de los sensores, la información sobre las viviendas y los agentes y aspectos de configuración; y otra para el almacenamiento histórico de magnitudes representativas, que sea escalable en función de la dimensión del sistema e incluso que pueda ser compartida por varias Blockchains.

  La parte de acceso rápido se implementará utilizando el motor propio de Fabric: LevelDB, siguiendo su formato de clave-valor. Los valores se mantendrán en ella durante el período de hash, cuando este período concluya, se calculará su hash y podrán pasarse al almacenamiento histórico.

  Para el almacenamiento histórico, se utilizará el otro motor propio de Fabric, CouchDB, se trata de una Base de Datos NoSQL que proporciona las prestaciones suficientes en cuanto a acceso y escalabilidad.

  En el almacenamiento no se requiere un cifrado de los datos, su anonimato se asegura por los permisos de acceso a la base de datos. En la Blockchain pública, dentro de la red, sólo quedarán reflejadas las transacciones, no los datos específicos.

- Las bases de datos contendrán una definición de las magnitudes medidas por los sensores. Inicialmente, únicamente la medida por los cinco tipos de sensores, los controlados a través del dispositivo diseñado: calidad del aire, CO2 filtrado de partículas, consumo eléctrico general y particular, temperatura y humedad, y luminosidad.

  El diseño de las bases de datos se realizará de forma que sea extensible a otras magnitudes o a cálculos como un consumo óptimo o una alarma. Y a que se incluya información sobre los sensores con los que está medida cada magnitud, para valorar la fiabilidad de la

medida. Todo ello, en función de las necesidades que se vayan apreciando.

- Por la misma definición de Fabric, sólo son posibles transacciones a través de Smart Contracts, por lo tanto, ese será el único mecanismo para la escritura y lectura de datos en el Worldstate; y para el pago automático que conlleve cualquiera de estas acciones. Estos Smart Contracts serán invocados a través de la API.
- En el caso de las viviendas, además de la identidad digital, se asociarán los datos de la vivienda: ubicación, número de ocupantes… Todo ello, guardado en la LevelDB.

  Inicialmente seríamos nosotros, como propietarios de todo el sistema y gestores de los dispositivos, quiénes avalásemos los datos de la vivienda. En un futuro se podría definir un nuevo agente avalista que se encargase de esa garantía, exponiendo su reputación dentro del sistema.

- Cada miembro que ejecute un Smart Contract, tendra su identidad propia que le permita el acceso. Para la gestión de identidades se utilizarán los mecanismos proporcionados por Fabric, en concreto el Mebership Service Provider basado en certificados X509.
- Con estas identidades se establecerá un sistema de permisos para los Smart Contracts. Por ejemplo, sólo las viviendas registradas podrán escribir en la Blockchain.
- Los analistas podrán tener permisos de lectura de datos de ciertas viviendas para un período de tiempo. Esto también quedará reflejado en la base de datos para que pueda ser consultado.

  Estos permisos de lectura también capacitarán para suscribirse a eventos, siendo un evento la escritura de un dato o alguna otra condición. Cuando se produzca el evento, el agente suscrito recibirá una notificación informando de lo sucedido. Este método también forma parte de Fabric, por lo que sólo se necesita configurarlo.

- Inicialmente, el único mecanismo para obtener permisos de lectura será la compra de un paquete agregado. Esta compra supondrá la habilitación de permisos de lectura y suscripción.
- En un futuro, se prevé que exista la posibilidad de compras específicas, no agregadas. Si eso llega a suceder se creará un token que permita pagos inmediatos y automáticos. El token será la moneda de intercambio dentro de la Blockchain. Cada agente inscrito en la Blockchain tendrá su monedero y podrá comprar tokens,

intercambiarlos por servicios y venderlos. Las ventajas de utilizar el token son su inmediatez y que no se requiere la presencia de un intermediario para realizar transferencias de dinero.

5.3 Smart Contracts

5.3.1 Alta de viviendas y hogares

Cuando una nueva vivienda se dé de alta en el sistema y tenga su identificación deberá incorporar sus datos para que estén accesibles a aquellos que consuman los datos de sus sensores.

Se trata de los datos definitorios de la vivienda: ubicación, tamaño, piso, número de ocupantes, orientación, edad… Datos que podrán utilizarse para hacer filtros y segmentaciones.

5.3.2 Inserción de datos

Una vivienda registrada podrá insertar sus datos en el sistema ejecutando este Smart Contract. En un canal de la Blockchain quedaría reflejado que la vivienda ha insertado datos de sus sensores en una fecha, mientras en la base de datos se recogería el valor concreto recogido por cada sensor asociándolo a la vivienda.

Si se habilita la utilidad de escritura para los agentes evaluadores, éstos utilizarían un Smart Contract similar para introducir sus resultados en la Blockchain. Básicamente sería lo mismo: un valor asociado a una vivienda. La única diferencia sería que el valor no estaría relacionado con un sensor, sino con la magnitud evaluada.

5.3.3 Compra de datos

Cuando un usuario realice una compra, esto supondrá el desencadenamiento de este Smart Contract para actualizar el Worldstate, indicando que a partir de este instante el comprador tiene permiso para leer unos ciertos datos.

Inicialmente sólo se podrán comprar conjuntos de datos prefijados, pero en un futuro, también permitiría definir conjuntos de datos personalizados particularmente. Por ejemplo, la temperatura y el consumo en las viviendas del barrio de Valdespartera de Zaragoza o el seguimiento continuo de una vivienda con ciertas características.

Los datos de la compra quedarán reflejados en el canal de la Blockchain correspondiente.

5.3.4 Suscripción a eventos

Los analistas que hayan comprado un set agregado podrán suscribirse a eventos generados en ese set, para ser avisados de la existencia de nuevos datos.

Este Smart Contract será ampliable, pudiendo extenderse a eventos no habituales, como una alarma o incluso a otros en función de rangos de valores o valores específicos. Con esta funcionalidad expandida, también podrían ser empleados por viviendas

5.3.5 Recuperación de datos en tiempo real

Habría un Smart Contract que devolvería la información más actual de una cierta magnitud, ya sea recogida por un sensor o calculada. Este Smart Contract tomaría como entrada la información requerida, la leería de la base de datos LevelDB optimizada para el acceso en tiempo real y la devolvería. Además escribiría la lectura realizada en su canal de la Blockchain.

Estaría habilitado únicamente para los que hayan comprado el derecho a leer los datos.

5.3.6 Recuperación de bloques de datos

Este Smart Contract tendría unos parámetros similares al anterior, pero además sus parámetros serían no solo los datos solicitados, también un intervalo de fechas. Como resultado, recibiría un bloque completo de datos de la base de datos para almacenamiento permanente. Igualmente debería comprobarse que el agente que lo invoca tiene permisos y asegurar el pago.

5.3.7 Cálculo de hash

Este Smart Contract se ejecutará cada vez que el período de hash expire. Recuperará los datos existentes en la base de datos de tiempo real, los escribirá en en la de datos históricos, calculará su hash y lo escribirá en la Blockchain.

5.3.8 Gestión de tokens

En caso de implantarse un token, su creación y destrucción se llevará a cabo mediante Smart Contracts que aseguren la correspondencia entre el dinero en moneda fiat aportado por los clientes y el número de tokens. Cuando un cliente quiera tokens, deberá realizar un pago en moneda fiat y obtendrá los tokens correspondientes, que serán creados en ese momento. De modo análogo, cuando desee el proceso contrario, simplemente deberá indicarlo y automáticamente el dinero fiat le será reembolsado y los tokens destruidos.

Las dos acciones se realizarán mediante Smart Contracts. En el primer caso el Smart Contract comprobará el pago, sea transferencia, tarjeta de crédito…; creará los tokens y los añadirá al wallet del comprobador. En el segundo, destruirá los tokens y transferirá el dinero fiat correspondiente según haya contratado el usuario. En ambos casos estas transacciones quedarán reflejadas en la Blockchain.

5.3.9 Dinámica del token

Aunque queda fuera de la implantación inicial, se ha diseñado también la dinámica del token. Como ya se ha comentado, su objetivo es agilizar los intercambios entre los miembros del sistema. Por ello, se ha diseñado un token con una correspondencia directa con la moneda fiat, que no cotice en mercados en el que puedan intercambiarse.

Para garantizar esta característica, los tokens no pueden transferirse entre los usuarios directamente, sólo mediante Smart Contracts. Pueden crearse, destruirse y utilizarse para la ejecución de Smart Contracts.

Al no facilitar un mercado, en todo momento nuestro sistema asegura la posibilidad de monetizar los tokens. Esa es la desventaja de esta aproximación, nosotros debemos asegurar la liquidez, por lo que el dinero recaudado con los tokens ha de estar siempre disponible.

Por eso, no se va a hacer nada con el dinero obtenido por venta de tokens, simplemente ese dinero se dejará disponible para el proceso de reembolso. De esta forma el valor del token siempre tendrá su respaldo en moneda fiat.

Las ventajas de esta aproximación son las siguientes:

- No se requieren requisitos de capital para la emisión de tokens. Estos requisitos están implícitos cuando el token es creado.
- No existen problemas burocráticos en cuanto a documentar el tipo de token que estamos generando.
- Y, por supuesto, la ventaja de poder automatizar los pagos, que es el objetivo fundamental.

5.4 Funcionalidades de la API

Los agentes interactuaran con el sistema a través de la API, por lo que la API deberá proporcionar una serie de funcionalidades:

- La función más importante de la API será gestionar las compras de los consumidores, agentes analistas o evaluadores. El final de una de estas compras será ejecutar el Smart Contract de compra, instante a partir del cual el comprador tendrá sus datos disponibles.
- Aunque en un primer momento sólo podrán realizarse compras de conjuntos de datos cerrados, si en un futuro esos conjuntos pueden personalizarse la API también mostrará en tiempo real qué datos hay disponibles, tanto almacenados como instantáneamente; y

proporcionará posibilidades de segmentación mediante múltiples filtros.

Así, los consumidores pueden concretar exactamente qué información es la que quieren comprar.

- Los hogares también podrán conocer la oferta de servicios de evaluación y suscribirse a los que consideren oportunos.
- Por último, tanto consumidores como productores de datos podrán conocer el detalle de sus intercambios de información: qué datos han leído o escrito; y sus correspondientes implicaciones monetarias.

Por supuesto, todas estas funcionalidades deben estar sujetas a un sistema de permisos. De forma que un consumidor sólo pueda acceder a sus datos.

Además de estas aplicaciones, en un futuro, la API podría abrirse a otras aplicaciones de terceros que utilizasen alguno de los recursos del sistema para ofrecer otros servicios. Como estas aplicaciones accederían a la Blockchain para recuperar datos, deberían ejecutar Smart Contracts y, por tanto, realizar los pagos asociados. A modo de ejemplo:

- Una aplicación que interaccione con los elementos de control de una vivienda y pueda recibir eventos de la Blockchain. En función de esos eventos, podría tomar algunas medidas para responder a alarmas u optimizar el funcionamiento de una vivienda.
- La misma aplicación, pero simplemente emitiendo recomendaciones a partir de estudios sobre un volumen de datos amplio.
- Cualquier otra utilidad que una entidad pueda ofrecer.

5.4.1 Almacenamiento

El requisito principal del almacenamiento, además de mantener la seguridad, es conseguir un tiempo de respuesta muy rápido, suficiente como para guardar y suministrar información en tiempo real.

Con este objetivo, se ha diseñado un sistema, ya se ha esbozado en apartados anteriores, con tres ubicaciones de almacenamiento: la Blockchain con información de las transacciones y con garantía de la integridad de los datos; la base de datos LevelDB para los datos en tiempo real y la base de datos histórica implementada en CouchDB. Además de, si se considera

necesario, la garantía de integridad se almacenará también en una Blockchain pública.

Las escrituras en cualquiera de las ubicaciones siempre se realizarán mediante Smart Contracts. Para las lecturas habrá dos tipos: las lecturas de una magnitud física, sujetas a un pago, se efectuarán únicamente mediante Smart Contracts; y las lecturas relativas a la presentación de información en la API, por ejemplo los datos de las casas, se realizarán directamente sobre la estructura de almacenamiento.

5.4.2 Blockchain

Antes de detallar los canales de esta Blockchain, hay que señalar que la arquitectura de Fabric es flexible y permite adaptarse para conseguir ese requisito del rápido acceso.

Es principalmente este el motivo de utilizar una Blockchain privada. Dentro de la Blockchain privada, hay un entorno de relativa confianza y no son necesarias tantas comprobaciones, con lo que las operaciones se pueden agilizar y la configuración adaptar a lo que se demande en cada momento.

Tal y como se menciono en el apartado de “Red de datos” se definen cuatro canales, cada uno con su Blockchain distinta:

- La información aportada por cada vivienda. Quedaría registrado qué datos ha insertado cada vivienda y en qué instante, aunque sin aparecer el dato concreto.
- Los Smart Contracts de lectura de datos ejecutados y su ejecutor. De esta forma quedaría registrado quién ha consumido qué datos.
- Asociado a los Smart Contracts, se registrarían los pagos por el consumo de datos, que son el resultado de su ejecución.
- El resultado de la función hash aplicada a los datos del período de tiempo que se haya definido. Una vez se complete el período, la función de hash se lanzaría y su resultado pasaría a formar parte de la Blockchain

Los tres primeros sirven para gestionar las relaciones entre los diferentes agentes que forman parte del sistema. Todas las aportaciones de los agentes: escrituras, lecturas y pagos son registradas sin posibilidad de modficación. Lo que da la seguridad a los participantes en la Blockchain.

Mientras, el último, el de los hash, aporta la garantía de la inmutabilidad de los datos.

De esta forma, quedan conseguidos los objetivos pretendidos al utilizar una Blockchain.

Para evitar, almacenar información innecesariamente, se definirá un procedimiento de purga. De forma que cuando un dato ya no sea necesario se elimine de la Blockchain limitando así el crecimiento de la misma con las ventajas en requerimientos de almacenamiento y tiempo de acceso que ello supone.

Así, los tres primeros canales se purgarán en cuanto el tiempo de reclamación por sus pagos expire; mientras el canal de inmutabilidad se mantendrá mientras los datos que mantiene un hash sean susceptibles de ser comprados.

5.4.3 Almacenamiento en tiempo real

Lo que se pretende es almacenar un gran número de datos por unidad de tiempo y hacerlos disponibles casi inmediatamente. Para ello Fabric proporciona LevelDB..

Es una base de datos de tipo clave-valor. Para este caso, la clave estaría compuesta por una fecha, una vivienda y una magnitud, ya sea procedente de un sensor o un cálculo; y el valor de la magnitud medida. También se podrían añadir rangos u otras comprobaciones directas que pudiesen disparar una alarma.

Además de los datos de sensores, esta base de datos también almacenaría los datos que requieren de un acceso rápido: los de las viviendas y los de las compras realizadas.

Respecto a las viviendas, el par de almacenamiento estaría formado por el identificador de la vivienda como clave y un registro con todos sus datos (ubicación, número de ocupantes, piso...) como clave.

Y para las compras la clave sería el identificador del comprador y la fecha; y el valor, el período de vigencia y los datos que la compra le capacita para leer.

Evidentemente, cuando una vivienda se diese de baja o cuando una compra ya no fuera vigente, los registros serían suprimidos.

Sobre esta base de datos se ejecutarían los Smart Contracts de inserción de datos, de lectura de datos en tiempo real y la función de hash.

5.4.4 Almacenamiento histórico

El almacenamiento en tiempo real se pasará a la base de datos histórica bajo CouchDB. Se trata de una base de datos NoSQL focalizada en el almacenamiento clave-valor y en la confiabilidad de los datos almacenados. Es capaz de gestionar el almacenamiento de cualquier cantidad de datos, a través de un clúster que puede escalarse conforme a las necesidades.

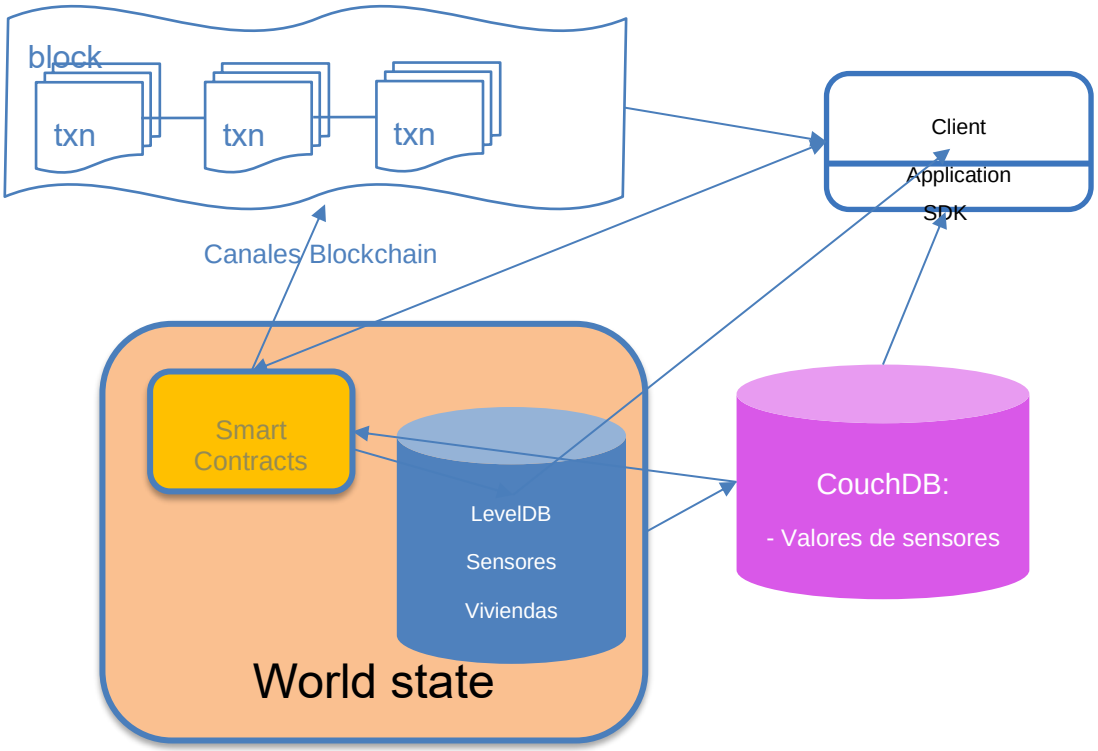
Con estas características, este motor de base de datos es perfectamente adecuado a los requerimientos del proyecto, ya que garantiza la fiabilidad y la gestión los datos. Además, posibilita utilizar la misma estructura de almacenamiento clave-valor, que en el almacenamiento en tiempo real. El diseño exacto de la base de datos se optimizará para acelerar las consultas frecuentes, incluso duplicando la información si es preciso, algo que permiten estas bases de datos.

Este repositorio contendrá los valores de los sensores que ya no se utilicen en el tiempo real. Como ya se ha mencionado, con la misma estructura de almacenamiento.

5.5.5 Flujo de datos

En la figura siguiente, puede observarse el flujo de datos entre estas tres fuentes de datos. Los Smart Contracts son los encargados de recopilar los datos del mundo exterior y de escribirlos en los repositorios. También existe un flujo entre el almacenamiento en tiempo real y el histórico, controlado automáticamente, a través de mecanismos propios de las bases de datos.

Mientras las lecturas para proporcionar información a los usuarios se realizan desde el SDK, bien directamente, bien desde los Smart Contracts, según las acciones implicadas en la lectura. Si es preciso, se combinan los accesos a los tres repositorios.



Almacenamiento y flujo de datos.

5.5 Funcionamiento

5.5.1 Nuevo hogar

Si un nuevo hogar quiere participar en nuestra Blockchain este es proceso que debería seguir:

1. Definir las características del hogar y qué datos pretende ofrecer. Esto podría hacerlo tanto un hogar ya dotado con sensores que quiere ofrecer sus datos, como un hogar sin sensorística incorporada que también solicita asesoramiento para domotizar su hogar.

2. Nosotros, como gestores, categorizaríamos y valoraríamos los datos ofrecidos. En un principio sólo se incluirías aquellos hogares que instalen nuestro dispositivo.

3. Una vez superados los puntos anteriores, el hogar debería obtener una identidad digital, dándose de alta en la Blockchain. Esta identidad le permitiría ejecutar el Smart Contract de inserción de datos.

4. La identidad digital también conllevaría la creación de una wallet en la que, según se defina el modelo de negocio, se podrían realizar distintas transacciones: cobros por utilización de datos, pagos por evaluaciones.

5. El dispositivo ya habilitaría un método de conexión desde el hogar en cuestión a nuestra Blockchain. Como en el punto uno, esto podría hacerlo un hogar por sí mismo, o mediante nuestro asesoramiento.

6. Cuando toda la logística estuviera lista, se realizaría ejecución del Smart Contract de registro de viviendas y la vivienda ya podría empezar a introducir datos.

5.5.2 Nueva compra por un consumidor, analista o evaluador

Un proceso similar, pero más simple, sería el que requiere una compra y el alta de un consumidor:

1. El consumidor obtendría su identidad digital de la misma forma que un hogar.

2. En lugar de los datos relativos a la vivienda, el productor debería aportar su método de pago, ya sea una cuenta corriente o una tarjeta de crédito.

3. Con su identificación, el consumidor podría realizar una compra a través de la API, actualmente únicamente de uno de los conjuntos agrupados que se ofertan.

4. Cuando la compra se concluya, se ejecutaría el Smart Contract con el registro de la compra y el consumidor quedaría habilitado para poder leer los datos.

5.5.3. Intercambio de datos

Un ciclo completo de intercambio de datos quedaría definido por la siguiente secuencia:

1. Según el procedimiento descrito anteriormente, una vivienda puede ejecutar el Smart Contract de inserción, de acuerdo con el período de muestreo especificado. Con esto, los valores exactos quedarían registrados Workstate y el apunte de que se han almacenado datos de ciertas viviendas se incluiría en la Blockchain.

2. Si los nuevos datos generan un evento al que un agente está suscrito, el agente será notificado.

3. Si hay un agente con permisos de lectura sobre esos nuevos datos que ejecuta el Smart Contract de lectura, éste le devolverá los valores recién escritos. En la versión inicial, el agente debe haber pagado ya por el acceso a los datos, en un futuro, este pago podría automatizarse mediante el token.

4. En un futuro también podría darse el caso de que el consumidor realizase unos cálculos sobre los datos recuperados, y escribiese el resultado a través del Smart Contract correspondiente.

5. Las mismas acciones del paso tres podrían realizarse.

6. Cuando la validez de esos datos para el tiempo real expire, se suprimirán de la base de datos on-line y quedarán únicamente disponibles a través del almacenamiento permanente.

7. Podrán recuperarse de ese almacenamiento permanente con el Smart Contract de Recuperación de Bloques de Datos.

5.6 Arquitectura

En la figura siguiente se muestra la arquitectura dentro de Hyperledger Fabric de una forma simplificada. En ella se pueden apreciar los siguientes elementos:

- Hogares. Los hogares están generando datos y los escriben en la Blockchain a través del SDK, que a su vez ejecuta los Smart Contracts de escritura.

  Varios nodos Endorser se corresponden con varios hogares. El número de nodos endorser por cada vivienda será suficiente como para garantizar unas buenas prestaciones.

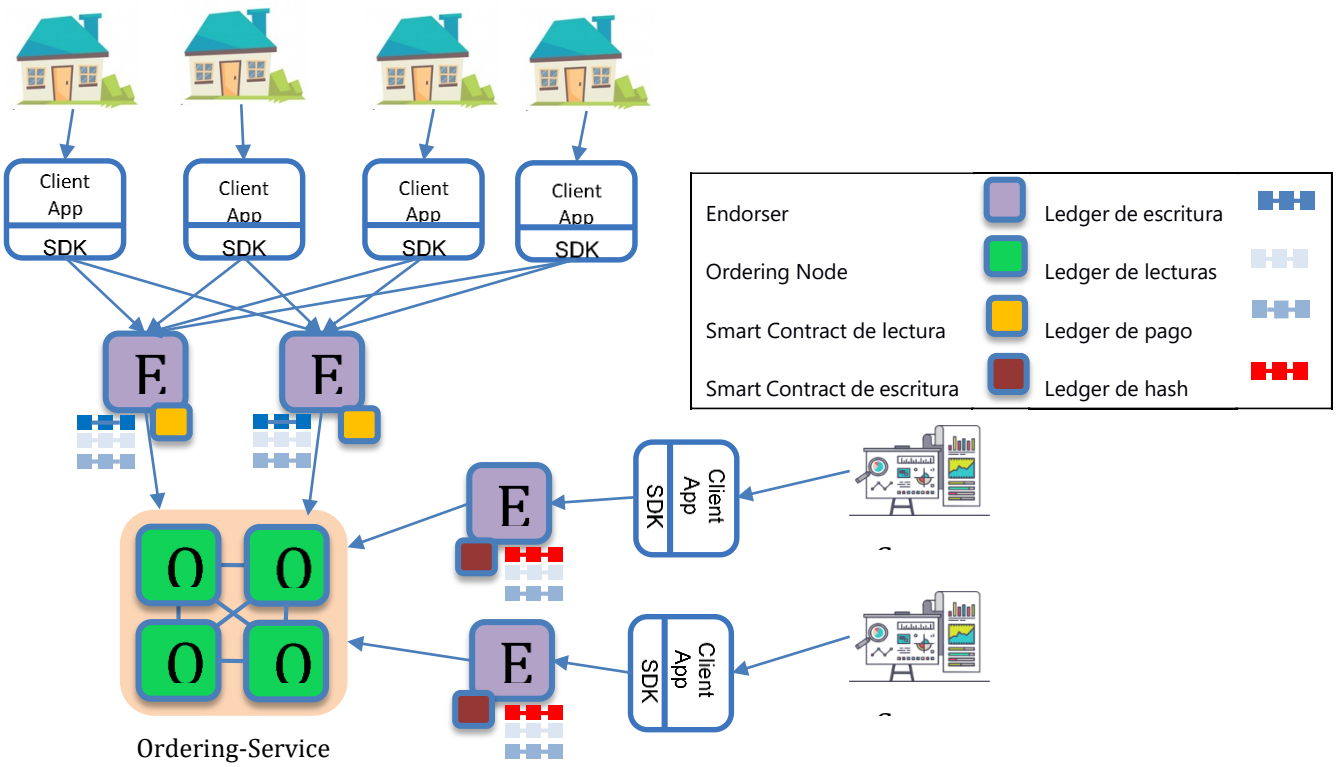
  Estos Endorser conectados con las viviendas poseen los canales de lecturas, para que los usuarios puedan conocer los datos que han aportado a la Blockchain; las escrituras, informando de quién ha leído sus datos; y el canal de pagos asociado a esas lecturas.

- De la misma forma, los consumidores tendrán sus Endorser asociados. Si bien en este caso cada consumidor tendrá un endorser mantenido por él mismo en el que se encuentren los canales de escrituras, pagos y hashes. Especialmente importante es el canal de hash, que permite comprobar la inmutabilidad de los datos leídos.

- El servicio de Ordering estará formado al menos por tres nodos. Se utilizará Kafka en lugar de un nodo único para aumentar la tolerancia a fallos. Este servicio no será accesible ni a viviendas, ni a consumidores. De esta forma, los detalles internos del funcionamiento como permisos, mecanismo de consenso, validaciones… quedan ocultos a los clientes y bajo nuestro control como responsables del desarrollo y el mantenimiento de todo el sistema.

  Si es preciso el número de nodos del sistema de este servicio se iría aumentando para gestionar un mayor número de clientes o lograr una mayor fiabilidad

  Partiendo de esta estructura básica, podrían formarse varias instancias de Hyperdlegler con esta misma arquitectura conectadas mediante nodos peer, en caso de que el sistema requiriese escalarse, agrupando las instancias por ubicación o por otro criterio.



Arquitectura dentro de Hyperdledler Fabric.

6 Otros planes Operativos

6.1 Plan de Marketing

6.1.1 Descripción del Producto / Servicio

Cambiar la posición del cliente sobre el control de sus datos en el entorno del hogar.

Aquellos que generan datos son los que deciden qué hacer con ellos y las condiciones en las que se ceden a terceros

Ofrecer un beneficio al cliente en base a los datos que voluntariamente quiera ceder a terceros o servicios que terceros puedan ofrecerle en base a los datos cedidos.

Datos generados en el contexto de interacciones con dispositivos IoT instalados en el hogar.

Generación de transparencia y poder al cliente

6.1.2 Política de Precios

Se establecen los siguientes precios para los productos y servicios:

- Precio del dispositivo: 179,00€ +IVA
- Fee anual por envió de información: 25,00€+IVA
- Suscripción a datos en tiempo real diario: 75,00€+IVA
- Suscripción a datos histórico agregado trimestral: 74,00€+IVA

6.1.3 Política de Distribución

No se contempla la posibilidad de distribución del producto.

6.1.4 Política de Promoción y Comunicación

Se establecen en líneas generales las acciones de promoción y comunicación anuales para el desarrollo del negocio:

- Marketing online SEO y SEM
- Creación de blog profesional
- Participación en hasta 2 eventos nacional IOT
- Participación en hasta 2 eventos nacionales Blockchain
- Participación en evento internacional
- Adscripción a grupos de interés nacionales o europeos
- Colaboración en iniciativas Opensource

6.2 Plan de Operaciones

Nuestros clientes son tanto los potenciales usuarios domésticos que adquieren el dispositivo de captura y envío de datos, como empresas y otras organizaciones que quieran adquirirlos para realizar estudios para el posicionamiento de sus productos o el lanzamiento de nuevos.

Los clientes usuarios domésticos adquieren online un dispositivo preconfigurado que un técnico cualificado de nuestra futura compañía ha ensamblado y preconfigurado. Este cliente firma un contrato anual por el que le son reembolsados 25€ por cada 365 días de servicio del dispositivo.

Este dispositivo es dado de alta automáticamente en nuestra plataforma de gestión y comienza él envió de datos. Si el cliente en el futuro tiene una incidencia con el mismo se pone en contacto con nuestro servicio de soporte de forma online.

Los datos de los distintos clientes son puestos a disposición de forma agregada en un Marketplace desarrollado como parte del proyecto. Nuestros clientes empresa u otras organizaciones pueden adquirir datos en sets agregados bien en tiempo real o en históricos por 61,25€/unidad.

6.3 Plan Jurídico - Fiscal - Laboral

En todo inicio de actividad donde la herramienta principal sea la tecnología (Software, Hardware, Páginas Web, Apps...) es necesario tomar una serie de medidas a nivel jurídico, fiscal y laboral para cubrir unas necesidades básicas de cumplimiento a los requerimientos de las autoridades, brindar seguridad al emprendimiento mismo frente a terceros que puedan ocasionar perjuicios y regular la relación con quienes constituyen el emprendimiento.

A continuación se detallan las medidas a tomar para cumplir con estos aspectos legales:

Aspectos jurídicos

HOMECHAIN, entre los diferentes tipos de sociedades existentes, optará por la forma jurídica de **Sociedad de Responsabilidad Limitada**. De este modo se constituirá la empresa como una sociedad capitalista de carácter mercantil con personalidad jurídica en la que el capital social estará dividido en participaciones sociales integradas por las aportaciones de socios y valoradas económicamente (Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital)

Esta elección queda **justificada por el tipo y tamaño de negocio** que se pretende iniciar, y por ende, de las características que precisan este tipo de sociedades. En este sentido, la cuantía del capital social, las obligaciones fiscales y la responsabilidad frente a terceros.

Las características específicas que han contribuido a la decisión de la forma jurídica adoptada han sido las siguientes:

- Capital mínimo: 3.000€ frente a los 60.000€ necesarios para crear una sociedad anónima.
- Responsabilidad: limitada al capital aportado de inicio.
- Fiscalidad directa: Impuesto de Sociedades.
- El capital social, dividido en participaciones sociales, indivisibles y acumulables. Se integrará por las aportaciones de los socios, quienes no responden personalmente por las deudas sociales.
- Solo podrán ser objeto de aportación social los bienes o derechos patrimoniales susceptibles de valoración económica, en ningún caso trabajo o servicios.

El proceso de creación consta de los siguientes pasos:

1. Obtener el Certificado de Denominación Social. Con dicho certificado se acreditará que no existe ninguna otra sociedad que tenga la misma denominación social que la que se pretende crear. Este certificado se incorporará a la escritura de la Sociedad. El nombre seleccionado es HOMECHAIN DIGITAL, SL.

2. Constituir ante notario la sociedad mediante escritura pública. Esta escritura deberá ser firmada por la totalidad de los socios y en ella deberá aparecer:

a) Identidad de los socios
b) Voluntad de constituir la Sociedad Limitada
c) Aportación de los socios y participaciones asignadas
d) Estatutos de la sociedad: elaborados por los socios. En ellos deberán aparecer al menos las siguientes menciones:
    - Denominación de la sociedad
    - Objeto social, actividad a la que se va a dedicar
    - Fecha de cierre de cada ejercicio social
    - Domicilio social
    - Capital social, participaciones en las que se va a dividir, valor nominal de cada participación y numeración de las mismas.
      Regulación de transmisión de participaciones
e) Sistema de administración de la sociedad
f) Identidad del administrador / es

3. Obtener el código de Identificación Fiscal (CIF), inicialmente de carácter provisional, hasta que la sociedad quede inscrita en el registro mercantil, momento en el cual se convierte en definitivo.

4. Liquidar el Impuesto de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados en la modalidad de Operaciones Societarias. Dicho impuesto asciende al 1% del capital de la sociedad y es imprescindible liquidarlo para inscribir la escritura de constitución en el Registro Mercantil.

5. Dar de alta en la sociedad el Impuesto Actividades Económicas (IAE)

6. Realizar la declaración Censal (alta de la sociedad a efectos de IVA)

Una vez comentados los pasos a seguir a continuación se detallan los datos referentes a la creación de la sociedad:

- Tipo de sociedad: Sociedad Limitada
- Nombre de la sociedad: Homechain digital SL
- Objeto social: comercialización de datos digitales
- Capital Social: 6.000,00€
- Socios: 6 socios, aportación inicial de 1.000€ cada uno.
- División de la sociedad en 100 participaciones numeradas del 1 al 100 y con un valor nominal de 60 euros cada una.
- Cada socio obtendrá 16,7 participaciones
- Sede social: Parque tecnológico Walqa 22107 Huesca
- Administrador Único: Carlos Callén, el resto de componentes socios capitalistas.

Aspectos fiscales

Al seleccionar Sociedad Limitada (SL) debemos de tener en cuenta que hay que cumplir una serie de obligaciones contables, fiscales o laborales, entre otras, ante organismos de distinta índole tales como la Agencia Estatal de la Administración Tributaria o el Registro Mercantil correspondiente.

A modo de resumen, Homechain Digital, SL deberá de cumplir con:

- Obligaciones contables:
    - Libro de inventario y cuentas anuales
    - Libro diario
    - Libro de actas
    - Libro de registro de socios
    - Libro de registro de contratos
- Obligaciones ante el registro mercantil
    - Legalización de libros
    - Depósito y aprobación de cuentas anuales
- Obligaciones fiscales:
    - IVA
    - Impuesto sobre Sociedades
    - Comunicar cambios de domicilio fiscal de la Sociedad
- Obligaciones ante Tesorería General de la Seguridad Social:
    - Inscribir al empresario y empleados en el Sistema de la Seguridad Social
    - Comunicar cualquier alta, modificación o baja de empleado
    - Abonar los seguros sociales de los trabajadores

Aspectos contractuales

En el aspecto contractual, dada la finalidad de la empresa, será de vital importancia realizar una adecuación al reglamento 2016 / 679 del parlamento europeo y del consejo en relación al tratamiento de los datos personales y a la L.O. 3 / 2018 de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

Para ello se contratará a una empresa o abogado especializado en materia que nos proporcione la siguiente documentación:

- Modelos de cláusulas de información de aplicación de LOPD para añadir en página web, correos electrónicos y contratos.
- Política de confidencialidad de Homechain Digital, SL
- Política de Protección de Datos de Homechain Digital, SL

- Modelo de ficha de cliente
- Modelo de contrato de encargo de tratamiento de datos titularidad de Homechain Digital, SL por parte de un tercero.
- Modelo de contrato tipo de pago de comisión por aportación de datos
- Modelo de contrato tipo por subscripción de datos histórico
- Modelo de contrato tipo por subscripción de datos en tiempo real

6.4 Plan Financiero

6.4.1 Datos básicos del producto y servicio a comercializar

¿Qué vamos a vender?	¿Cómo medirlo?	¿A qué precio vamos a vender?	% IVA Repercutido	¿Cuál es el coste directo?	% IVA Soportado	¿Cuál es el margen bruto?	
Productos / Servicios		Importe Sin IVA		Importe Sin IVA		en euros	en %
Suscripciones de datos histórico	1	61,3	21%	13,7*	21%	47,5	77,6%
Subscripciones de datos tiempo real	1	61,3	21%	13,7*	21%	47,5	77,6%
Dispositivos	1	179,0	21%	141,9	21%	37,1	20,7%

**Ya que es variable se toma como referencia el año 5*

6.4.2 Ventas

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1)Venta de dispositivos										
Nº de dispositivos totales	100,00	200,00	300,00	400,00	500,00	600,00	700,00	800,00	900,00	1000,00
Precio de venta de dispositivo	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €	179,00 €
Ingreso por venta de dispositivo	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €	17.900,00 €
2)Venta de datos										
Precio por subscripción de datos tiempo R o H	61,25 €	61,25 €	61,25 €	61,25 €	61,25 €	61,25 €	61,25 €	61,25 €	61,25 €	61,25 €
Subscripciones de datos vendidos anuales	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Ingresos por ventas de datos	30.625,00 €	61.250,00 €	91.875,00 €	122.500,00 €	153.125,00 €	183.750,00 €	214.375,00 €	245.000,00 €	275.625,00 €	306.250,00 €
Total Ventas	**48.525,00 €**	**79.150,00 €**	**109.775,00 €**	**140.400,00 €**	**171.025,00 €**	**201.650,00 €**	**232.275,00 €**	**262.900,00 €**	**293.525,00 €**	**324.150,00 €**

Se establece un periodo de cobro medio de 60 días.

6.4.3 Costes directos

6.4.3.1 Dispositivos

Gastos	Coste	Unidades	Importe
1) Dispositivo e instalación			
1.1) Dispositivo			
1.1.1) Componentes			
Raspberry PI	30,54 €	1	30,54 €
Sensor temperatura y humedad	7,25 €	1	7,25 €
Sensor calidad aire	28,98 €	1	28,98 €
Consumo eléctrico	12,00 €	1	12,00 €
Luminosidad	10,21 €	1	10,21 €
Fuente de alimentación	6,95 €	1	6,95 €
Carcasa	5,95 €	1	5,95 €
Subtotal 1.1.1			101,88 €
1.1.2) Ensamblaje y test			
Hora técnico sistemas	20,00 €	2	40,00 €
Subtotal 1.1.2			40,00 €
2) Instalación			
Hora técnico sistemas	20,00 €	0	- €
Desplazamiento	30,00 €	0	- €
Subtotal 2			- €
Total			141,88 €

6.4.3.2 Infraestructura anual

2) Infraestructura				
AWS				
Hosts	199	12	2388	4vcpu/8GBRAM/32GBSSD
Espacio	50	12	600	5TBMes
Subtotal 1			2988	
Blockchain				
Hyperledger Fabric	1000	12	12000	5 nodos x 150€ + 250€ subscripción
Subtotal 1			17976	
Total			17976	

6.4.3.3 Comisiones a usuarios

4) Comisiones a usuarios										
Nº de dispositivos	100,00 €	200,00 €	300,00 €	400,00 €	500,00 €	600,00 €	700,00 €	800,00 €	900,00 €	1.000,00 €
Comisión anual pagada por dispositivo	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €
Gasto en comisiones	2.500,00 €	5.000,00 €	7.500,00 €	10.000,00 €	12.500,00 €	15.000,00 €	17.500,00 €	20.000,00 €	22.500,00 €	25.000,00 €

6.4.3.4 Total costes directos

Costes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1) Nuevos dispositivos e instalación										
Nº de dispositivos nuevos anuales	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Coste fabricación nuevos dispositivos anuales	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €	14.188,00 €
2) Infraestructura										
Amazon AWS	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €	2.988,00 €
Hyperledger Fabric	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €
Total costes infraestructura	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €	14.988,00 €
4) Comisiones a usuarios										
Nº de dispositivos	100,00 €	200,00 €	300,00 €	400,00 €	500,00 €	600,00 €	700,00 €	800,00 €	900,00 €	1.000,00 €
Comisión anual pagada por dispositivo	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €
Gasto en comisiones	2.500,00 €	5.000,00 €	7.500,00 €	10.000,00 €	12.500,00 €	15.000,00 €	17.500,00 €	20.000,00 €	22.500,00 €	25.000,00 €
Subtotal Costes directos	31.676,00 €	34.176,00 €	36.676,00 €	39.176,00 €	41.676,00 €	44.176,00 €	46.676,00 €	49.176,00 €	51.676,00 €	54.176,00 €

6.4.4 Costes marketing

6) Marketing										
Digital	2.426,25 €	3.957,50 €	5.488,75 €	7.020,00 €	8.551,25 €	10.082,50 €	11.613,75 €	13.145,00 €	14.676,25 €	16.207,50 €
Offline	2.426,25 €	3.957,50 €	5.488,75 €	7.020,00 €	8.551,25 €	10.082,50 €	11.613,75 €	13.145,00 €	14.676,25 €	16.207,50 €
Subtotal 6	4.852,50 €	7.915,00 €	10.977,50 €	14.040,00 €	17.102,50 €	20.165,00 €	23.227,50 €	26.290,00 €	29.352,50 €	32.415,00 €

6.4.5 Costes RR.HH

5) RRHH	
Dirección Servicio 0,5FTE	25.000,00 €
Soporte 1FTE	25.000,00 €
Equipo desarrollo 0,5FTE	17.500,00 €
Subtotal 5	67.500,00 €
Total Gastos	**67.500,00 €**

6.4.6 Otros costes de funcionamiento anuales:

Costes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
7) Otros gastos funcionamiento (alquiler, electricidad,etc)	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €

Los gastos estimados anuales son los siguientes:

- Alquiler
- Electricidad
- Climatización
- Conectividad
- Telefonía
- Limpieza
- Seguro RC
- Gestoría

6.4.7 Inversiones

Conceptos	Importe de las INVERSIONES a realizar
Terrenos y Bienes Naturales	
Construcciones	
Instalaciones/Acondicionamiento	
Maquinaria	
Utillaje, Herramientas, Menaje,...	
Mobiliario y Enseres	
Elementos de Transporte	
Equipos Informáticos y de las Comunicaciones	12.000,0
Otro Inmovilizado Material	
1 Total **Inmovilizado Material**	**0,0**
Gastos de I+D (Propiedad de la Innovación)	
Programas Informáticos y Páginas Web	58.500,0
Propiedad Industrial e Intelectual	
Otro Inmovilizado Intangible	
2 Total **Inmovilizado Intangible**	**58.500,0**

Costes	Coste	Unidades	Importe
1) Plataforma			
Módulos Gestión			
Usuarios	3.000,00 €	1	3.000,00 €
Sensores	3.000,00 €	1	3.000,00 €
Dispositivos	3.000,00 €	1	3.000,00 €
Lecturas	3.000,00 €	1	3.000,00 €
Hogares	3.000,00 €	1	3.000,00 €
Administración	3.000,00 €	1	3.000,00 €
Modulos Marketplace			
Productos	4.500,00 €	1	4.500,00 €
Clientes	4.500,00 €	1	4.500,00 €
Ventas	9.000,00 €	1	9.000,00 €
Integraciones			
Blockchain	9.000,00 €	1	9.000,00 €
Pago	4.500,00 €	1	4.500,00 €
Persistencia datos	9.000,00 €	1	9.000,00 €
Subtotal 1			58.500,00 €
Total			**58.500,00 €**

6.4.8 financiación inicial

FINANCIACION Inicial	
Conceptos	Importe de la **FINANCIACIÓN**
PATRIMONIO NETO	**150.000,0**
Dinero Aportado por el/los socios	0,0
Equity Crowdfunding y/u Otros Inversores Externos	150.000,0
1 Total **Capital en Dinero**	**150.000,0**
Bienes y Derechos Aportados por el/los socios	0,0
2 Total **Capital en forma de Bienes y Derechos**	**0,0**
Subvenciones y Donaciones	0,0
3 Total **Subvenciones y Donaciones**	**0,0**
Crowdfunding Recompensa	
Gastos de la Campaña Crowdfunding	
4 Crowdfunding	**0,0**
Préstamos Participativos	
5 Préstamos Participativos	**0,0**
Resultado Primeros Números	
6 Resultados Primeros Números	**0,0**

6.4.9 Balances de situación abreviados ejercicio 1 y 2

	Apertura 1º Ejerc. 2019		Cierre 1º Ejerc. 2019		Cierre 2º Ejerc. 2020	
	Euros	%	Euros	%	Euros	%
Activo No Corriente ("Inmovilizado")	**58.500,0**	**39,0%**	**46.800,0**	**45,0%**	**35.100,0**	**43,2%**
Activo Corriente ("Circulante")	**91.500,0**	**61,0%**	**57.223,8**	**55,0%**	**46.185,5**	**56,8%**
TOTAL ACTIVO	**150.000,0**	**100,0%**	**104.023,8**	**100,0%**	**81.285,5**	**100,0%**
Patrimonio Neto - Recursos Propios	**150.000,0**	**100,0%**	**97.658,8**	**93,9%**	**68.783,7**	**84,6%**
Pasivo No Corriente ("Exigible a LP")	**0,0**	**0,0%**	**0,0**	**0,0%**	**0,0**	**0,0%**
Pasivo Corriente ("Exigible a CP")	**0,0**	**0,0%**	**6.365,0**	**6,1%**	**12.501,9**	**15,4%**
TOTAL PATRIMONIO NETO + PASIVO	**150.000,0**	**100,0%**	**104.023,8**	**100,0%**	**81.285,5**	**100,0%**

Saldo de Tesorería (Disponible)	79.215,0	53%	42.102,3	40%	30.240,0	37%
Recursos Permanentes	150.000,0	100%	97.658,8	94%	68.783,7	85%
Descuadre	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%

6.4.10 Cuenta de resultados abreviada

	Cierre 1º Ejerc. 2019		Cierre 2º Ejerc. 2020	
	Euros	%	Euros	%
INGRESOS (Ventas)	**48.468,8**	**100,0%**	**79.068,6**	**100,0%**
Costes Directos Variables (a)	**21.041,3**	**43,4%**	**27.869,0**	**35,2%**
Otros Costes Variables (b)	**0,0**	**0,0%**	**0,0**	**0,0%**
Total COSTES de VENTAS (Costes Variables)	**21.041,3**	**43,4%**	**27.869,0**	**35,2%**
(1) **MARGEN BRUTO S/ VENTAS**	**27.427,5**	**56,6%**	**51.199,6**	**64,8%**

Gastos de Personal (Gastos de Estructura)	**67.584,0**	**139,4%**	**67.584,0**	**85,5%**
Otros Gastos de Estructura (incluido Mk)	**484,7**	**1,0%**	**790,7**	**1,0%**
Total GASTOS de ESTRUCTURA (Costes Fijos)	**68.068,7**	**140,4%**	**68.374,7**	**86,5%**
(2) **EBITDA** (Beneficio Antes de Int., Imp., y Amortizaciones)	**-40.641,2**	**-83,9%**	**-17.175,1**	**-21,7%**
Dotación a la Amortización (Contable)	**23.400,0**	**48,3%**	**23.400,0**	**29,6%**
(3) **EBIT** (Beneficio Antes de Intereses e Impuestos)	**-64.041,2**	**-132,1%**	**-40.575,1**	**-51,3%**
Gastos Financieros	**0,0**	**0,0%**	**0,0**	**0,0%**
RESULTADO FINANCIERO	**0,0**	**0,0%**	**0,0**	**0,0%**
+ Ingresos / -Gastos Excepcionales	**0,0**	**0,0%**	**0,0**	**0,0%**
(4) **EBT** (Beneficio Antes de Impuestos)	**-64.041,2**	**-132,1%**	**-40.575,1**	**-51,3%**
Provisión Impuesto s/ Beneficios	**0,0**	**0,0%**	**0,0**	**0,0%**

(5) **Resultado Neto**	**-64.041,2**	**-132,1%**	**-40.575,1**	**-51,3%**
Costes de Marketing	**484,7**	**1,0%**	**790,7**	**1,0%**

6.4.11 Principales indicadores

Inversión - Financiación

	Apertura 1º Ejerc. 2019	Cierre 1º Ejerc. 2019	Cierre 2º Ejerc. 2020
Inversión en Inmovilizado (Activo No Corriente)	39,0%	62,1%	60,3%
Inversión en Circulante (Activo Corriente)	61,0%	37,9%	39,7%
INVERSIÓN TOTAL **(Inmovilizado + Circulante)**	100%	100%	100%
= total euros	150.000	150.824	116.386
FINANCIACIÓN TOTAL **(Propia + Ajena)**	100,0%	100,0%	100,0%
Recursos Propios (Patrimonio Neto)	100,0%	93,1%	78,4%
Recursos Ajenos (Pasivo No Corriente + Pasivo Corriente)	0,0%	6,9%	21,6%

Fondo de Maniobra	91.500,0	-7.641,2	-24.816,3
(Recursos Permanentes - Activo No Corrientes)	61%	31%	18%

Ventas - Márgenes - Beneficio - Cash Flow

	Cierre 1º Ejerc. 2019		Cierre 2º Ejerc. 2020	
Ventas Previstas (Ingresos)	**48.468,8 €**	100%	**79.068,6 €**	100%
Crecimiento de las Ventas			**63,1%**	
Margen Bruto s/ Ventas	**27.427,5 €**	57%	**51.199,6 €**	65%
EBITDA	**-40.641,2 €**	-84%	**-17.175,1 €**	-22%
EBIT (o BAII)	**-64.041,2 €**	-132%	**-40.575,1 €**	-51%
Beneficio Neto s/ Ventas	**-64.041,2 €**	-132%	**-40.575,1 €**	-51%
Cash-Flow Económico	**-40.641,2 €**	NS	**-17.175,1 €**	NS

(Margen Bruto: Ventas – Coste de Ventas o Coste Directo Variable)

(EBITDA: Earnig Before Interest, Taxes, Amortization and Depreciation = Resultado antes de Intereses, Impuestos y Amortizaciones)

(EBIT: Earnig Before Interest and Taxes = Resultado antes de Intereses e Impuestos)

(Cash–Flow = Beneficio Neto + Amortizaciones)

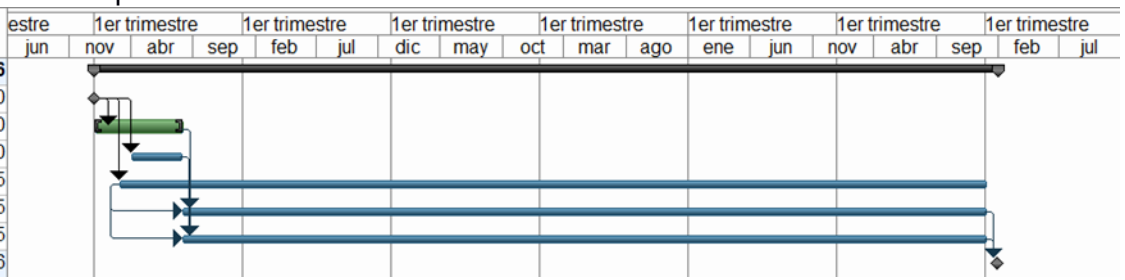
Rentabilidad - Liquidez - Endeudamiento - Seguridad

	Cierre 1º Ejerc. 2019	Cierre 2º Ejerc. 2020
ROE (Return On Equity) **Rentabilidad Financiera**	**NS**	**NS**
ROI (Return On Investment) **Rentabilidad Económica**	**NS**	**NS**
Tesorería (Prueba Ácida) (Realizable + Disponible / Pasivo Corriente)	**9,0**	**3,7**
Endeudamiento (Pasivo Total / Pasivo Total + Patrimonio Neto)	**6,9%**	**21,6%**
Capacidad de Devolver Deuda Financiera (Bfo Neto + Amortizaciones / Acreedores Financieros)	**NS**	**NS**
Punto de Equilibrio (Umbral de Rentabilidad o **Break Event Point**)	**161.640,0 €**	**141.729,7 €**
Coeficiente de Seguridad (Ventas/Punto de Equilibrio)	**0,30**	**0,56**
Pay-Back (Plazo Recuperación de la Inversión realizada durante el 1º Ejercicio Económico)	**> 5 años**	

7 Calendario de ejecución

A continuación, se muestra la planificación del proyecto para los primeros cinco años:

Id	Código	Nombre de tarea	Comienzo	Fin
1		**Homechain**	**mié 01/01/20**	**vie 30/01/26**
2		Inicio del proyecto	mié 01/01/20	mié 01/01/20
3		1) Desarrollo de plataforma de gestión	jue 02/01/20	lun 03/08/20
4		2) Generación de infraestructura	mié 01/04/20	vie 31/07/20
5		3) Fabricación de dispositvos	lun 02/03/20	mié 31/12/25
6		4)Venta de dispositivos	mar 04/08/20	mar 30/12/25
7		5) Venta de suscripciones	mar 04/08/20	mar 30/12/25
8		Fin 5 primeros años	vie 30/01/26	vie 30/01/26



8 Anexos

8.1 Plan financiero

Plan_financiero_v1.0.xlsx

8.2 Magnitudes económicas

Magnitudes económicas_v1.0.xls

8.3 Funcionalidades de Hogar conectado

Hogar conectado.docx