

FECHA DE VENCIMIENTO: 23 de enero de 2019

PROPORCIONA FEEDBACK: Alberto Ballesteros Rodríguez (tutor): alberto.ballesterosr@uah.es

El anteproyecto debe tener la siguiente estructura:

1. **Introducción y contexto** (breve estado del arte y exposición del problema)
2. **Objetivos y aportaciones**
3. **Primera aproximación** de la solución tentativa.
4. **Metodología** para la evaluación y pruebas que se realizarán.
5. **Bibliografía**

Los estudiantes recibirán a través de esta plataforma los correspondientes comentarios de sus tutores. Una vez realizados los cambios oportunos a la luz de los mismos, el anteproyecto será formalmente aprobado por la comisión académica del estudio (ver Actividad "Anteproyecto (para su aprobación por la comisión académica)")

Autores: Rafael Pérez Arias, Omar Orlando
Lozano Mahecha, Pedro Cerón Colás



Anteproyecto: “Diseño e implementación de una Dapp para ofrecer servicios de renting/leasing para el sector automovilístico”.



Tabla de contenidos

Introducción y contexto (breve estado del arte y exposición del problema)	4
Objetivos y aportaciones	7
Primera aproximación de la solución tentativa.	9
Metodología para la evaluación y pruebas que se realizarán.	13
Bibliografía	18
Anexo	20



1. Introducción y contexto

1.1 Introducción y contexto.

1

Estado del arte

Blockchain es una tecnología con un previsible gran crecimiento dentro de los sectores logístico, financiero y de seguros [1] [2]. Las ventajas fundamentales que puede ofrecer a un servicio de renting/leasing de coches (en donde se pueden integrar los 3 sectores) se pueden resumir en las siguientes [3]:

- **Trazabilidad** de todo el proceso: Tanto las terceras partes (compañías de financiación, aseguradora, recambios etc) como el cliente final pueden comprobar en tiempo real los cambios de estado del bien.
- **Confianza**: Como consecuencia del punto anterior y debido a la inmutabilidad de la cadena de bloques, se puede generar confianza (tanto por parte de los intermediarios como por parte del cliente final). Uno de los beneficios fundamentales que puede aportar este aspecto es la fidelización del cliente final (si además el servicio prestado es bueno).
- **Precios justos**: El cliente final sabe el precio exacto de los bienes por los que está consumiendo un servicio (por ejemplo: al poder tener acceso a la información de la cadena de bloques, puede saber a qué precio el taller adquirió los repuestos y qué beneficio obtiene éste por su servicio).
- **Interconectividad**: Mediante la utilización de dispositivos IoT que envíen datos de geolocalización y del movimiento de los vehículos a la Blockchain, se puede crear un sistema de seguro que repercuta únicamente en el cliente final en función de la utilización del vehículo y del tipo de vía por la que transita.

Por otra parte, en el mercado existen aplicaciones basadas en tecnología Blockchain que intentan dar solución a la problemática de la creación de una Dapp que dé soporte a los servicios de leasing en el entorno automovilístico. Cabe destacar entre ellas, la desarrollada por **IBM** en julio del 2016 [4]. Dicha aplicación hace uso de una plataforma Blockchain integrada en un entorno cloud. A diferencia de otras plataformas, en **IBM Blockchain Platform** [5]:

1. Estamos ante una red **permissionada**.
2. No requiere el uso de **criptodivisas**,
3. Las transacciones son **confidenciales** y visibles a partes seleccionadas.

1.2 Introducción y contexto.

2

Exposición del problema

Como ya se ha introducido en la sección anterior, la problemática fundamental que busca ser resuelta por el presente trabajo es la elaboración de una Dapp que dé soporte a un **servicio de renting/leasing de vehículos**. En este tipo de servicios, el cliente final no tiene toda la información respecto a los costes relacionados con los servicios prestados por todos los intermediarios que actúan sobre la cadena de suministro del producto, la financiación del mismo y el seguro del vehículo. En especial, destacar que:

- Si existe una **compañía de financiación** del vehículo, ésta podrá aplicar un sistema de riesgos más real (dependiendo de las características de riesgo del cliente y de su historial). De esta forma la financiación será más personalizada.
- Si existe una **compañía aseguradora**, ésta podrá determinar unos costes sobre el cliente final de acuerdo al uso que haga éste del vehículo (tiempo de uso del mismo, características de las vías por las que transita, velocidad a la que circula etc).
- Dentro de la **cadena de suministro** para la reparación de un vehículo, la información sobre los costes que repercuten el **taller** sobre el cliente final serán más transparentes para éste (de hecho el consumidor podrá ver el precio del material que fue comprado por el taller).
- Si se compra o se vende el coche (e.g. en un concesionario), el nuevo comprador tendrá acceso al **historial del vehículo** y a los **eventos** especiales que han tenido lugar durante su uso (accidentes, reparaciones, averías etc).



Integración de todas las partes en el servicio



Descentralización del proceso



Seguridad de las transacciones



Transparencia del proceso



2. Objetivos y aportaciones

2.1 Objetivos y valor añadido

1

Crear una Dapp para gestión de la financiación y del seguro de una empresa de renting/leasing.

2

Simular el funcionamiento de un dispositivo IoT que permita dar información a la Dapp sobre la localización y uso de los vehículos.

3

Crear un modelo básico de riesgo del conductor en función de las características de su conducción.

4

Crear un diseño de los frontales amigable con el usuario final (user friendly).

5

Elaboración de un modelo de negocio de la Dapp que recoja la definición del proyecto, un análisis de aplicaciones de la competencia, plan operativo y plan financiero.

+

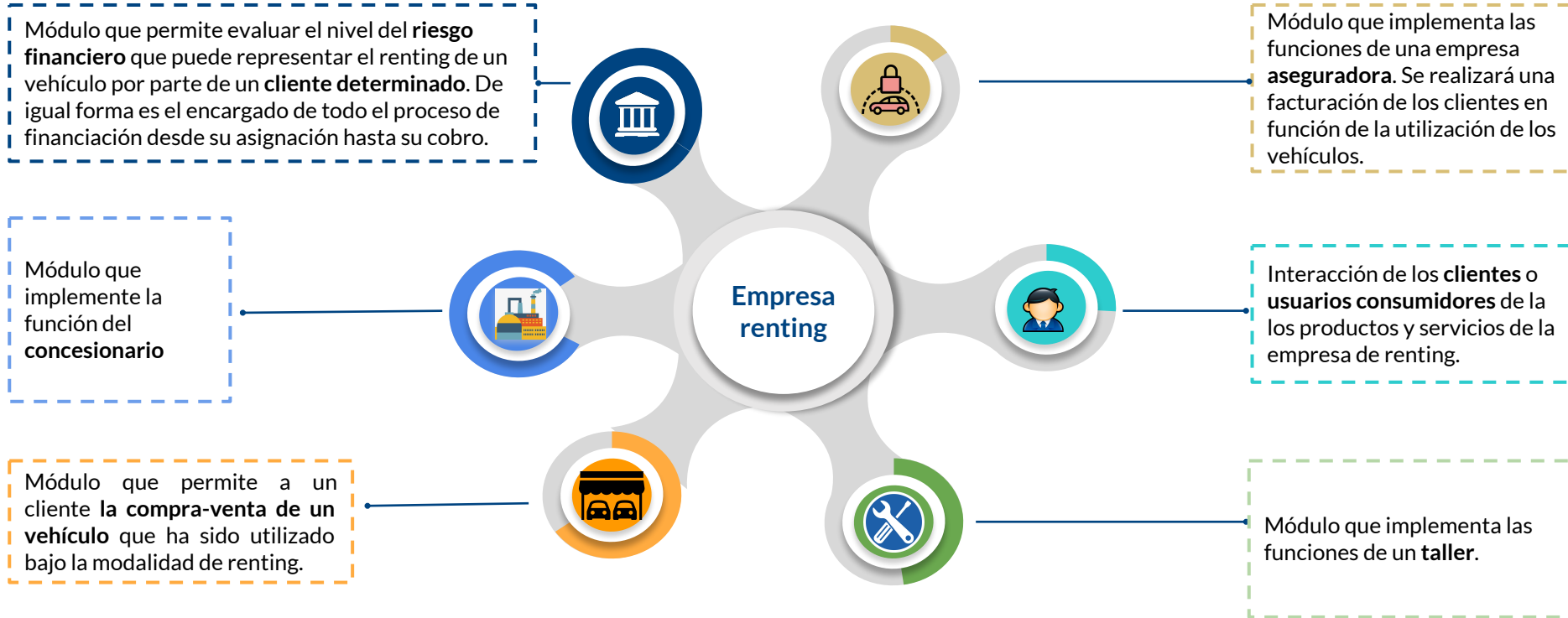
Valor añadido:

- Creación de una Dapp novedosa (y con pocos ejemplos de implementación en el mercado actual).
- Análisis de la viabilidad de negocio de la solución.
- Implementación de medidas de seguridad (en el código) contra:
 - Race Conditions
 - Orden de las transacciones
 - Overflow's
 - DoS
 - Forcibly sending
- Creación de un modelo de básico de riesgo del usuario.



3. Primera **aproximación** de la solución tentativa

3.1 Primera aproximación de la solución tentativa.



3.2 Primera aproximación de la solución tentativa: Módulos obligatorios



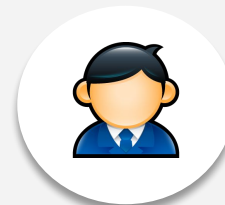
- Desarrollo de un frontal, que permita generar el alta de usuarios de las Empresas de seguros y financieras.
- Se implementará la gestión de perfiles, para que sólo los usuarios pertenecientes a la empresa, puedan validar las operaciones de la misma y no de otras. El perfilado de los usuarios se realizará a través de sus address.



- Desarrollo de un frontal, que permita registrar las solicitudes de financiación de los clientes y a partir de sus selecciones y su histórico, generar un análisis de Riesgo y la validación/aprobación de los mismos.



- Desarrollo de un frontal, que permita registrar las solicitudes de los clientes (el tipo de contrato que desean realizar y el nivel de aseguramiento), validarlas y aprobarlas.
 - Para el caso del aseguramiento por km, se espera desarrollar un sistema de trazabilidad del vehículo que permita realizar un cobro estimado del seguro de acuerdo a su desplazamiento.



- Desarrollo de un frontal, que permita realizar el alta del cliente
- Desarrollo de un frontal, que permita realizar la solicitud de un coche, seleccionar el tipo de seguro y las condiciones del renting (se validará a través de smart contracts, que el usuario se encuentre registrado, cuente con un saldo suficiente y no tenga un histórico negativo). De igual forma permitirá solicitar al usuario la opción de financiación, donde deberá rellenar unos cambios y será sujeta a la aprobación del módulo financiero

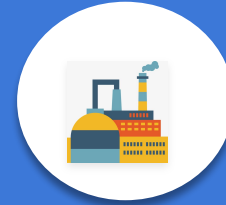
3.3 Primera aproximación de la solución tentativa: Ampliación



- Desarrollo de un frontal, para la gestión del servicio de taller (para la reparación de los vehículos).
- La información del coste de los recambios quedará registrada y será transparente para el usuario final (de tal forma que el cliente pueda ver el coste del servicio aplicado por el taller).



- Módulo que permite a un cliente **la compra-venta de un vehículo** que ha sido utilizado bajo la modalidad de renting.



- Módulo que implemente la función del concesionario: compra de nuevos modelos, utilización del financiamiento del cliente según su nivel de riesgo, gestión de stock etc.






4. Metodología para la evaluación y pruebas

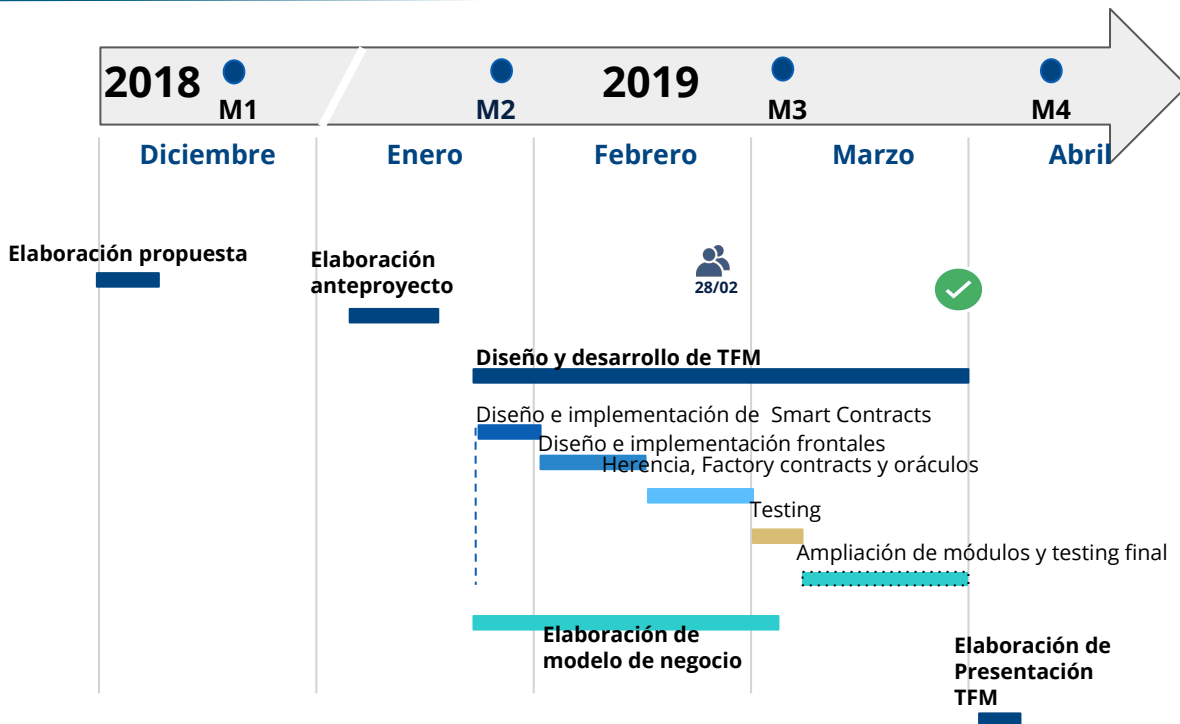
4.1 Fases de elaboración del proyecto, limitación del scope y priorización



Prioridad

-  **Alta:** Incluido dentro del scope del proyecto y de cumplimiento obligatorio
-  **Media:** Potencialmente incluido dentro del scope (aunque su implementación dependerá de la planificación)
-  **Baja:** Inicialmente no incluido dentro del scope (aunque recomendable su implementación)

4.2 Planificación de las fases



Seguimiento y punto de control con tutor



Fecha de finalización del proyecto. Presentación TFM

T

Testing

Los test que se realizarán estarán enfocados a asegurar los siguientes aspectos:






- **Corrección de las transacciones realizadas:** Se comprobará que la realización de una transacción modifica el estado de la cadena de bloques. Además la comunicación con Metamask es la adecuada.
- **Testing de elementos del frontal:** La interacción con los elementos gráficos de las aplicaciones se producen de forma correcta (botones, campos de texto, campos numéricos etc).
- **Factory contract:** El mecanismo de Factory Contract y el ownership de los smart contracts funciona de manera adecuada.
- **Performance:** Se identificarán aquellos aspectos en el código que puedan suponer un cuello de botella para la ejecución de la Dapp. Así mismo, se propondrán acciones correctivas para mejorar el rendimiento.
- **Operaciones lógicas y aritméticas:** Se realizarán pruebas unitarias de un muestreo de operaciones aritméticas y lógicas del código.
- **Seguridad:** Testeo de validaciones de entrada de las aplicaciones, mecanismo de parada de los Smart Contracts, aplicación de privilegios para la ejecución de funcionalidades del código etc.

Como se ha representado en la planificación el testeo no supondrá más de un **10%** del tiempo de diseño e implementación **total** del trabajo fin de máster. Los test se realizarán mediante lenguaje JavaScript.

Las herramientas que se utilizarán serán:

1. Ganache
2. Visual Studio.
3. Truffle
4. Metamask

4.4 Herramientas utilizadas en el proyecto (a priori)

1	Entorno Linux		<ul style="list-style-type: none">Utilización de máquina virtual mediante Virtual Box (Oracle).Se utilizará la versión 18.04 LTS de UbuntuUtilización de los Virtual Box Guest Additions
2	Visual Studio		<ul style="list-style-type: none">Entorno de desarrollo integrado para sistema operativo Linux (Ubuntu)Utilización del compilador para lenguaje SolidityUtilización del terminal de Visual Studio para ejecución de comandos en línea.
3	Ganache		<ul style="list-style-type: none">Blockchain personal para la realización de pruebas personales en entornos de desarrollo.Integración con Truffle para la realización de los tests.
4	Truffle		<ul style="list-style-type: none">Entorno que nos ofrecerá:<ul style="list-style-type: none">• Compilación• Despliegue de Smart Contracts• Testing• Interacción desde el navegador
5	Metamask		<ul style="list-style-type: none">Extensión del navegador para realización de transacciones dentro de la BlockchainPermite la interacción con la Dapp.



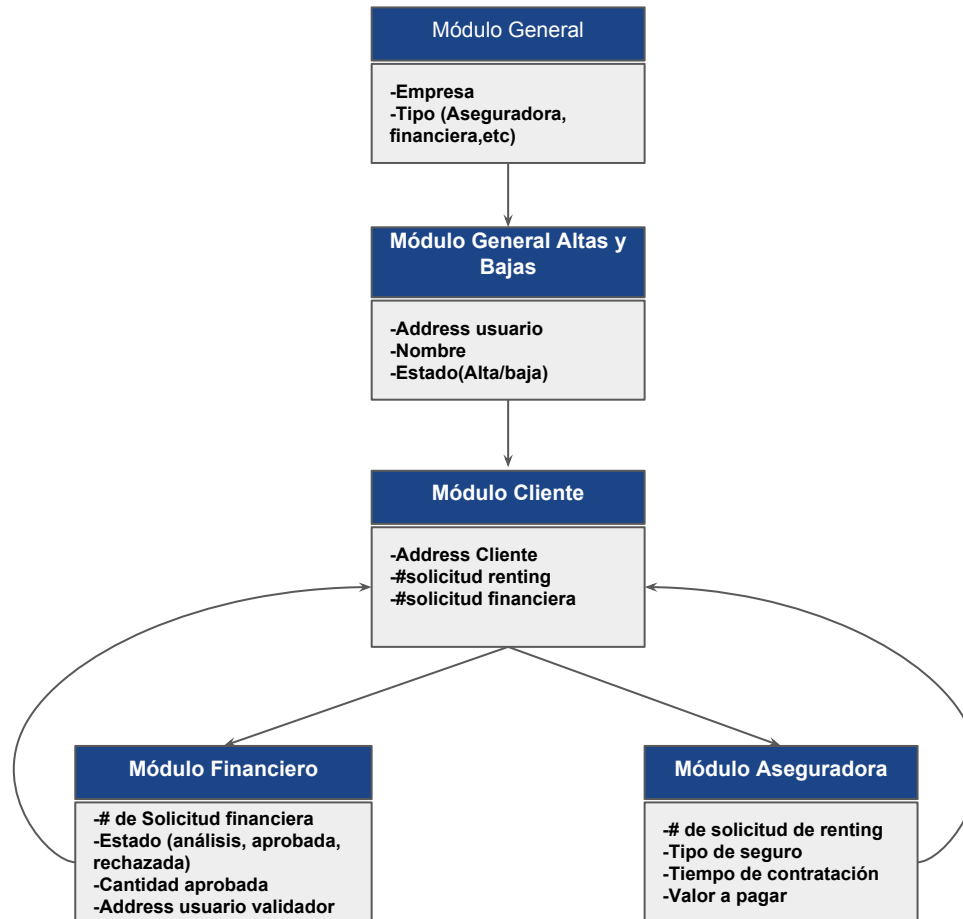
5. Bibliografía

5. Bibliografía

- [1] How Blockchain may impact logistics, supply chain and transportation: A conversation with the blockchain in the transport area.
<https://www.forbes.com/sites/insights-penske/2018/09/04/how-blockchain-may-impact-logistics-supply-chain-and-transportation-a-conversation-with-the-blockchain-in-transport-alliance/#2a8e2f95f2b3>, enero del 2019.
- [2] Blockchain in insurance: Application and pursuing a path to adoption:
[https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-blockchain-in-insurance/\\$FILE/EY-blockchain-in-insurance.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-blockchain-in-insurance/$FILE/EY-blockchain-in-insurance.pdf), enero del 2019.
- [3] How Blockchain is revolutionizing supply chain management:
[https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-blockchain-and-the-supply-chain-three/\\$FILE/ey-blockchain-and-the-supply-chain-three.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-blockchain-and-the-supply-chain-three/$FILE/ey-blockchain-and-the-supply-chain-three.pdf), enero del 2019.
- [4] IBM Blockchain car lease demo: <https://developer.ibm.com/tv/ibm-blockchain-car-lease-demo/>, enero del 2019.
- [5] IBM Blockchain Platform: <https://www.ibm.com/es-es/marketplace/cloud-based-blockchain-platform/details>, enero 2019.



A. Anexo



Empresas

```
function altaEmpresa  
function actualizarEmpresa  
function altaUsuario  
function actualizarUsuario
```

Empresa Financiera

```
function pagoMensual  
function pagoFinal  
function estadoFinanciación
```

Cliente

```
function altaCliente  
function actualizarCliente  
function altaFinanciacion  
function actualizar financiación  
function altaSeguro  
function actualizarSeguro  
function altarRecord  
function actualizarRecord
```

Empresa Aseguradora

```
function pagoFinal  
function límiteSeguro  
function estadoSeguro
```