

# Mobilitat sostenible: Electrike

[GitHub](#) - [Taiga](#) - [Project Record](#) - [Trello](#)



Cognoms	Nom	Roles	Correu electrònic			
			UPC	Google Drive	Taiga	GitHub
Asenjo Carvajal	Víctor	Dev. team Member	victor.asenjo@estudiantat.upc.edu		victorasenj@gmail.com	
Balaer Morales	Eloi	Dev. team Member	eloi.balaer@estudiantat.upc.edu		eloix2@gmail.com	
Ni	Peilin	Dev. team Member	peilin.ni@estudiantat.upc.edu			
De La Varga Antoja	Ferran	Dev. team Member	ferran.de.la.varga@estudiantat.upc.edu			ferrandelavargaantoja@gmail.com
Dumitru Maroz	Alexandru	Dev. team Member	alexandru.dumitru@estudiantat.upc.edu		alexandru666@outlook.es	
Coll Ribas	Xavier	Dev. team Member	xavier.coll.ribas@estudiantat.upc.edu			xaviercollr@gmail.com
Rodriguez Rubio	Alvaro	Scrum Master	alvaro.rodriguez.rubio@estudiantat.upc.edu			

Grau en Enginyeria Informàtica  
Projecte d'enginyeria del software - Grup 21  
Curs 2021-22 Quadrimestre de Primavera

Pàgina en blanc de cortesia.

# Índex

<b>Inception 1</b>	<b>1</b>
Concepció general del projecte	1
Product box	2
Estudi de mercat	4
Introducció	4
Charge and Parking	5
Charge Map	5
Electromaps	6
NextCharge	6
Open Charge Map	7
TMBAPP	7
Smou	8
Què és la nostra aplicació?	9
Sprint master report	10
<b>Inception 2</b>	<b>12</b>
Stakeholders	12
Èpics i Històries d'usuaris	16
Critical mock-ups	17
Diagrama físic de l'arquitectura	21
Diagrama de classes UML	22
Descripció de la metodologia de treball i la tecnologia	23
Metodologia	23
Visió global	23
Gestió projecte	24
Gestió repositori	24
Gestió de la qualitat	25

Estratègia de proves	25
Gestió de configuracions	25
Interacció amb companys	25
Gestió dels bugs	26
Tractament RNFs	26
Definition of Done - DoD	27
Tecnologia	27
Instrumentació	27
Nombre de servidors	27
Configuració dels servidors	27
Nombre de BDs	28
Versionat de BDs	28
Nombre de llenguatges	28
API	29
API pròpia	29
Nombre d'API externes	29
Consum servei	29
Subministrament servei	29
Consum de dades obertes	30
Utilització d'eines de desenvolupament	30
Ús de Frameworks	30
Integració Continua	30
Desplegament (deployment)	31
Consum i producció de serveis	31
Servei consumit	31
Servei ofert	31
Sprint master report	32
Bibliografia	34

# Inception 1

Notes: Per identificar tots els canvis fets posteriorment al lliurament de la Inception 1 es faran titllant les paraules esborrades i subratllant en verd les agregacions.

## 1. Concepció general del projecte

El nostre projecte, Electrike, té com a finalitat fomentar el transport sostenible focalitzat principalment en vehicles elèctrics tals com cotxes i motocicletes.

La idea pren forma d'aplicació mòbil, principalment, i amb opció de pàgina web, la qual mostrarà les rutes més adequades donat un punt d'origen i un de destí. Segons el tipus de vehicle i les seves característiques de consum, l'aplicació indica els punts de recàrrega més propers quan el vehicle ho necessiti al llarg de la ruta planificada.

La idea principal, a més de l'aplicació web, és desenvolupar l'aplicació d'Electrike per fer-se servir sobre els dispositius Android. Per la primera release l'aplicació estarà disponible només per a tota Catalunya.

## 2. Product box



Figura 1: Product box

Text contraportada:

### **Mou-te tranquil amb el teu vehicle.**

Podràs buscar els punts de recàrrega més propers a la teva ubicació i amb la major disponibilitat.

### **No més preocupacions en viatges llargs.**

Tindràs a la teva disposició una planificació automàtica de parades per no quedar-te mai sense energia al teu vehicle.

### **Recorregut curt? Agafa una bicicleta.**

No només faràs esport sinó que també contribuiràs al medi ambient.



Figura 2: Alçat, planta i perfil del Product Box

## 3. Estudi de mercat

### 3.1.Introducció

Cada vegada som més conscients del problema que suposa el canvi climàtic i els factors que el causen. Empreses petroquímiques, generació excessiva de residus, sistema alimentari poc sostenible, desforestació, edificis amb instal·lacions antigues, transport contaminant i un llarg etcètera són factors que contribueixen al canvi climàtic, però dels mencionats, el que més ens toca de prop és el del transport: el 40% de les emissions a Espanya provenen de cotxes, furgonetes, motos... i són majoritàriament els causants dels episodis d'alta contaminació i el núvol gris que envolten moltes ciutats.

És d'aquí d'on sorgeix la iniciativa de promoure la mobilitat sostenible per mitjà d'una eina que tothom pot tenir al seu abast: una aplicació mòbil o, una opció amb una petita reducció de funcionalitats com ara la pàgina Web.

Molt segurament us preguntareu com es pot motivar a algú a reduir el nivell de contaminació per mitjà d'una aplicació. Doncs bé, la idea és facilitar i publicitar alternatives de transport a la individual o a aquell que es nodreix de combustibles fòssils i que emet CO<sub>2</sub> a l'atmosfera. Per facilitar aquesta reducció de contaminació utilitzant aplicacions mòbils, podem aproximar-nos a diferents alternatives, com podria ser facilitar la localització i estat de les estacions de recàrrega per vehicles elèctrics, u oferir informació en temps real, o com fan diverses aplicacions, creació de rutes per arribar a les estacions de recàrrega o fins i tot la creació de rutes amb transport públic o bicicletes per evitar contaminació i embussos.

Per a la cerca sistemàtica hem seguit el procés següent; fent servir el cercador de Google realitzem consultes com “millors aplicacions per cotxes elèctrics”, o semblants, per a tal de trobar les aplicacions similars a les nostres. Dels resultats obtinguts, hem observat el primer i el segon enllaç, on ens dirigien a articles on s'esmenten les aplicacions més populars que existeixen actualment al mercat, els quals hem usat per fer l'estudi.



Tot seguit, presentem diverses aplicacions ja existents que aproximen o que utilitzen alguna o diverses d'aquestes alternatives per ajudar a reduir la contaminació:

### 3.2.Charge and Parking

És una empresa que permet a persones (ChargeOwners) llogar el seu punt de recàrrega que tenen en propietat per tal que es pugui oferir a altra gent. De tal manera que usuaris de l'app poden reservar punts de recàrrega per tal de deixar carregant el cotxe i també poden oferir la seva plaça amb punt de recàrrega per llogar. Charge and Parking ofereix punts de càrrega per tot el món. En el cas que es vulgui reservar una plaça, s'ha de contactar amb el propietari (ChargeOwner) i quedar abans de dipositar el vehicle i després per tal de passar-se les claus o el comandament per poder accedir-hi i el carregador si és necessari.



Figura 3: Logo Charge and Parking

### 3.3.Charge Map

Ofereix rutes entre dos punts i et fa un pla per on hauràs de parar per carregar el vehicle durant el teu viatge. Ofereix dades d'ocupació en temps real dels punts de recàrrega. Només amb una targeta tens accés a més d'11.000 carregadors de la xarxa GreenFlux. És necessari posar saldo a l'app per tal d'accedir als punts de càrrega.



Figura 4: Logo Charge Map

### 3.4. Electromaps

App que et permet trobar tots els punts de recàrrega elèctrics d'Europa (segons afirma l'empresa) i activar-los. Aquests punts poden trobar-se en el carrer, en centres comercials, gasolineres, hotels... Electromaps aporta tota la informació necessària per gestionar els pagaments i les recàrregues d'aquests punts. Pròximament es podran planificar rutes.



Figura 5: Logo Electromaps

### 3.5. NextCharge

Ofereix la geolocalització dels punts de recàrrega elèctrics que conté la seva xarxa i el seu estat en temps real. A més la seva aplicació permet monitorar les transaccions realitzades gràcies al seu sistema de cartera i els preus, a més dels tipus d'adaptadors i connectors disponibles. L'aplicació també facilita la comunicació dels usuaris amb els propietaris dels punts de recàrrega, i un sistema de puntuació i comentaris, perquè els usuaris puguin informar-se entre ells mateixos.



Figura 6: Logo NextCharge

### 3.6.Open Charge Map

És un mapa gratuït on es poden trobar punts de càrrega els quals han estat afegits per la comunitat. Aquesta comunitat de voluntaris poden notificar punts de recàrrega nous o eliminats i valorar-los. Open Charge Map ofereix un API per compartir aquesta base de dades.



Figura 7: Logo Open Charge Map

### 3.7.TMBAPP

Permet planificar i estar informat quan viatgis en transport públic en l'àrea metropolitana de Barcelona. Des del mòbil, es poden comprar títols i validar-los (T-mobilitat). Pots planificar els recorreguts que faràs amb metro o amb bus TMB. Ofereix dades en temps real com el temps que queda perquè arribi el metro i el bus, i la seva localització. L'app està adaptada per persones amb discapacitat visual i està disponible en sis idiomes. També ofereix informació de les parades de bus i les estacions de metro, per exemple les entrades i sortides que té i si tenen accés per a persones amb mobilitat reduïda.



Figura 8: Logo TMB

### 3.8.Smou

És l'aplicació de Barcelona que t'ajuda a moure't per la ciutat, posant a la teva disposició informació i serveis de mobilitat per facilitar els teus desplaçaments. Pots accedir i pagar per minuts per estacionar el teu vehicle i permet activar més de 500 punts de recàrrega elèctrica de la ciutat de Barcelona, tant els que estan ubicats a la via pública com els que es troben als aparcaments de la xarxa BSM (Barcelona de Serveis Municipals).



Figura 9: Logo Smou

	Administració de ruta	Reserva	Informació sobre punts de recàrrega	Administració de consum o pagament per telèfon	Qualsevol tipus d'estacions de càrrega	Transport públic	Bicicletes	Sistema de puntuació i comunicació entre usuaris	Sistema de trofeus/recompenses	Aplicació web alternativa	Concurrencia de punto de carga	Diferents tipus de ruta
Charge and Parking	NO	Reduït	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Charge Map	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Electromaps	Pròximament	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
NextCharge	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO
Open Charge Map	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO
TMBAPP	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI
Smou	NO	Reduït	SI	Reduït	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Electrike</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI

Figura 10: Taula resum de comparació de funcionalitats entre l'app Electrike i altres aplicacions semblants (els canvis són les dues columnes del final remarcades en negreta)

## 4. Què és la nostra aplicació?

SÍ ÉS	NO ÉS
Tenir perfils d'usuari	Xarxa social que permet sistema de followers
Enregistrar els vehicles elèctrics que l'usuari dóna d'alta	Registrar vehicles no elèctrics per part de l'usuari
Introduir les característiques del cotxe o moto elèctric d'un usuari	No té xat de cap mena
Geolocalització	Verificació del perfil d'usuari mitjançant dades privades
Generar rutes en el mapa pels usuaris entre la localització d'origen de l'usuari i el destí desitjat	Valorar perfils
Generar rutes en el mapa pels usuaris amb punts de recàrrega entre la localització d'origen de l'usuari i el destí desitjat	No efectua transaccions econòmiques entre l'usuari i punts de càrrega
Generar rutes ecològiques en el mapa pels usuaris amb punts de recàrrega entre la localització d'origen de l'usuari i el destí desitjat	Valorar punts del mapa
Comparativa entre el consum del cotxe o moto de l'usuari i un model semblant que utilitzi combustibles fòssils	No mostra gràfics de concurrència a les estacions bicig
Sistema de gamificació que dona premis als usuaris segons $n$ emissions estalviades, kilòmetres recorreguts, etc.	No mostra informació concreta d'establiments o llocs concrets
Visualització de punts de recàrrega ocupats en el moment	No es permeten reserves de bicicletes a les estacions Bicing
Mostrar els tipus d'endoll per carregar el vehicle en el punt de càrrega seleccionat	
Calcular el temps de recàrrega del cotxe, arribat ja al punt de càrrega indicat	
Fitxa d'informació de cada punt de càrrega: potència, endoll, preu, etc.	
Fitxa d'informació dels punts d'estació Bicing	
Mostrar en el mapa els punts amb accés a bicicletes Bicing	
Oferta de diferents tipus de rutes com l'estàndard, amb càrrega, l'ecològica i l'ecològica amb càrrega.	
Compartir ubicació una vegada l'usuari arriba a un punt de càrrega mitjançant un enllaç	
Notificacions i avisos d'un punt de càrrega als usuaris que tinguin marcats aquell punt	
Mostrar gràfics de concurrència de les estacions de càrrega al mapa	

POT SER
Instal·lació de punts de recàrrega propis pels usuaris de la nostra aplicació
Opció de reserva de punts de recàrrega limitat per una certa categoria d'usuaris.
Ampliació d'una nova categoria d'usuaris Prèmium per tenir funcionalitats extres a l'aplicació
Aplicació col·laborativa on els usuaris poden afegir nous punts de càrrega i les seves característiques no existents en l'aplicació
Recomanador de rutes genèric per diferents tipus de transport sostenible: bus, bicicletes, patinets elèctrics, etc
Reportar estacions de càrrega del mapa: anomalies de funcionament
Mostrar 3 estacions més properes a la ubicació de l'usuari en el cas de quedar-se sense connexió
Filtrar les estacions de recàrrega per tipus d'empresa

## 5. Sprint master report

Scrum Master: Ferran De La Varga Antoja

Per dur a terme aquesta primera fase de l'Inception, primer de tot el que vam fer va ser identificar els objectius i les tasques que havíem de realitzar tot posant-les en un Trello. A cada persona se li va assignar una o més tasques. Aquesta assignació no ha implicat mai una responsabilitat absoluta, ja que som un equip i, al cap i a la fi, la responsabilitat cau en tots nosaltres per igual.

És per això que la nostra metodologia de treball ha inclòs sobretot reunions *online* a través de Discord. En aquestes reunions, a part de comentar com anàvem amb el projecte i què faltava, ens hem dividit en grups de dues persones per desenvolupar tasques específiques. Quan una parella considerava la tasca acabada, la resta de l'equip se la llegia per si es podia perfeccionar.

Cada dia hem anat comentant com portàvem el procés a través d'un grup de Whatsapp i de Discord. La documentació l'hem ubicat en una carpeta de Drive compartida amb tots els membres de l'equip. ~~Hem utilitzat el creador de Google per fer la recerca en internet, com per exemple hem buscat “millors aplicacions per cotxes elèctrics” per trobar les aplicacions similars a la nostra en l'apartat de l'estudi de mercat. I finalment~~ D'altra banda, el Product Box l'hem dissenyat amb els programes Photoshop i Blender.

Ens ha costat una mica escollir les funcionalitats de l'app perquè aquest mercat és molt ampli i al principi volíem dur a terme moltes coses i no sabíem si al final tindríem prou temps. D'altra banda, com que som un grup més gran del que estem acostumats, una altra dificultat que ens ha sorgit ha sigut poder buscar moments per reunir-nos i treballar en grup, tot i que al final hem pogut aconseguir espais. Cal destacar, però, que també hi ha hagut treball individual. I com es pot veure en el Project Record Track hi ha hagut una distribució equivalent de la feina i de les hores realitzades.

L'ambient de treball ha estat molt bo. Cadascú ha aportat al treball els seus punts forts i així ens hem anat complementant tot creant un grup de treball sòlid, eficient i eficaç, i així hem pogut arribar a obtenir la primera fase de l'Incept

# Inception 2

## 1. Stakeholders

Les parts interessades es van identificar mitjançant una combinació de la tècnica del grup focal amb el mètode de mostreig de boles de neu.

Només hem analitzat les respostes d'aquells grups d'interès abordats que van afirmar un acord total amb una visió predefinida de la mobilitat urbana sostenible formulada com “una ciutat que motiva els seus habitants a canviar el seu comportament de viatge cap a la minimització de les seves emissions i impactes acústics sobre la salut i el medi ambient”.

Els objectius d'aquests s'han definit seguint l'estratègia SMART: Specific, Measurable, Attainable, Relevant, i Timely. Establir objectius SMART garanteix que els objectius siguin assolibles i clars per a tots els membres de l'equip. El model SMART també es pot utilitzar per reavaluar i perfeccionar els objectius durant l'execució del projecte.

Parts interessades sobre el tema i/o la usabilitat:

### ***Conductors/propietaris de vehicles elèctrics***

Objectius:

- Saber on recarregar el seu vehicle en menys de dos minuts.
- Optimitzar la ruta a seguir segons si el vehicle es quedarà sense bateria.
- Crear recordatoris periòdics per saber l'estat d'estacions de recàrrega freqüentades.
- Disminuir la petjada mediambiental.



### ***Empreses subministradores de punts de servei de recàrrega***

Objectius:

- Donar a conèixer els seus punts de recàrrega perquè siguin usats.
- Saber si hi ha alguna estació fora d'ús o avariada per arreglar-la.
- Saber si hi ha zones per on passen molts vehicles elèctrics per augmentar els punts de servei a la zona.

### ***Benzineres (negatiu)***

Objectius:

- Que els vehicles que utilitzen benzina no perdin rellevància respecte als elèctrics.
- Guanyar diners venent benzina.

### ***Generalitat de Catalunya***

Objectius:

- Reduir l'impacte mediambiental que provoquen els vehicles

### ***UPC-FIB***

Objectius:

- Reduir l'impacte mediambiental que provoquen els vehicles
- Formar estudiants preparats per fer un projecte

### ***Concessionaris amb vehicles elèctrics als seus catàlegs***

Objectius:

- Vendre la quantitat més gran possible de vehicles elèctrics.

Parts interessades en la tecnologia:

### ***Github Master***

Objectius

- Fer merge de les branques
- Implementar CI/CD
- Administrar el repositori de codi remot de GitHub

### ***Scrum Master***

Objectius

- Organitzar els membres del grup, establir horaris, fer reunions
- Definir els sprints i les tasques que farà cada membre
- Documentar els problemes i dificultats que apareguin, i com se solucionen

### ***Encarregat de serveis***

Objectius

- Mantenir una comunicació estable amb els altres grups
- Sol·licitar i oferir les API als membres dels altres grups acordats

### ***Expert en bases de dades***

Objectius

- Tenir un sistema de bases de dades adequat pels requisits del sistema.

Parts interessades en el desenvolupament:

***Pròpia empresa***

Objectius

- Assegurar i mantenir el sistema. Fer que no hi hagi errors en el funcionament.
- Complir tots els requeriments del client i desenvolupar el producte desitjat.

***Desenvolupadors***

Objectius

- Procurar que el sistema sigui còmode i elegant pels usuaris.
- El sistema ha de ser el més eficient possible complint els requisits establerts.

***Arquitecte del software***

Objectius

- Disposar d'un sistema canviable, eficient i funcional.

***Promotor del projecte***

Objectius

- Construcció d'un sistema fet per satisfer les peticions del client. Que tingui totes les funcionalitats demanades en un entorn atractiu i sigui funcional.

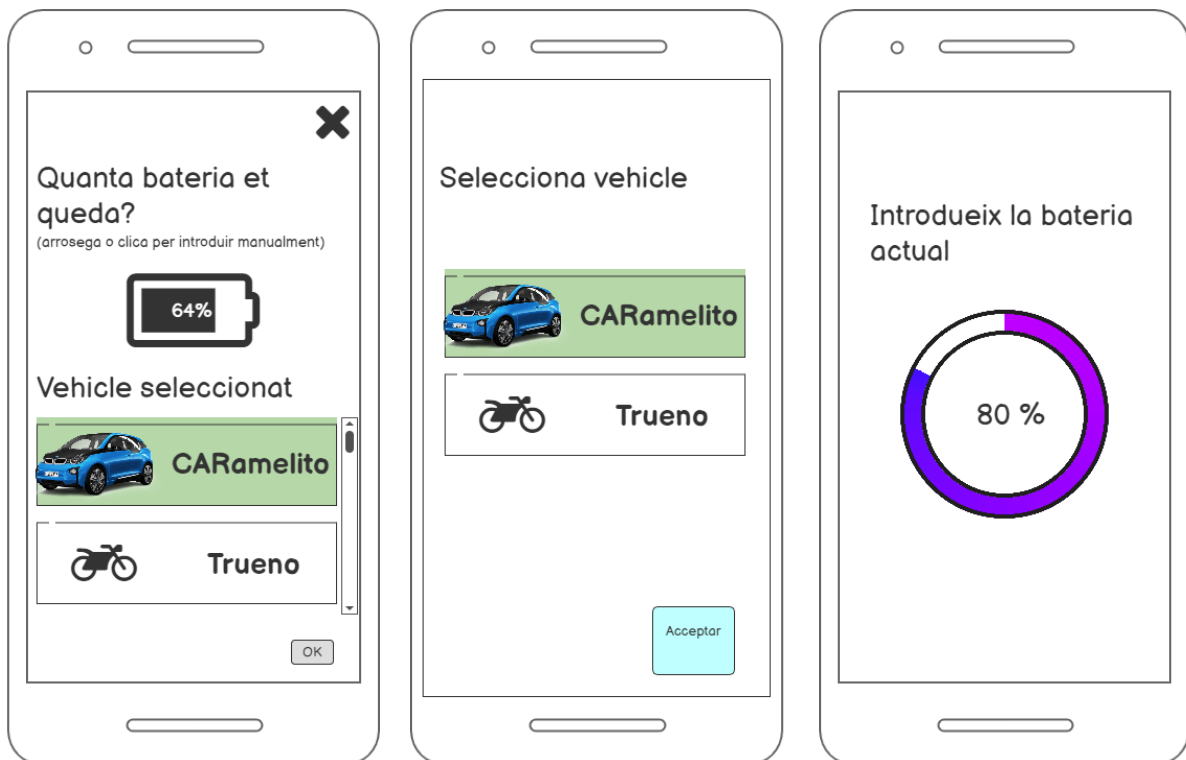
## 2. Èpics i Històries d'usuari

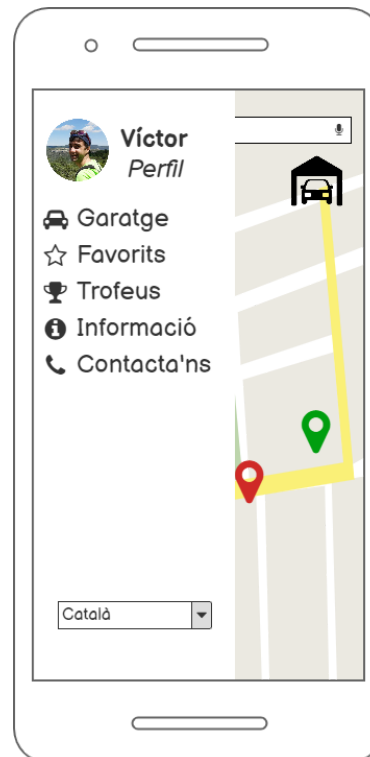
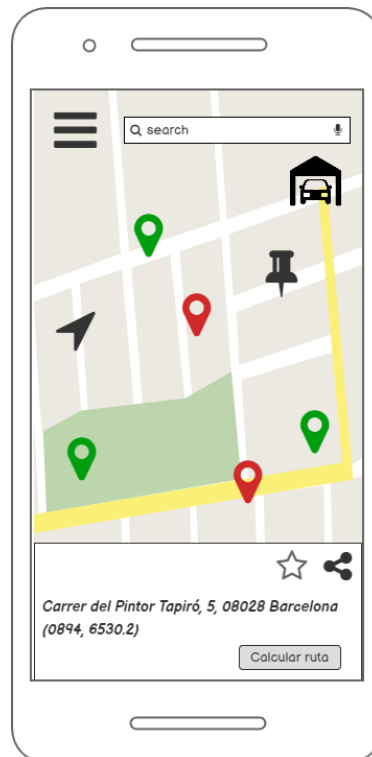
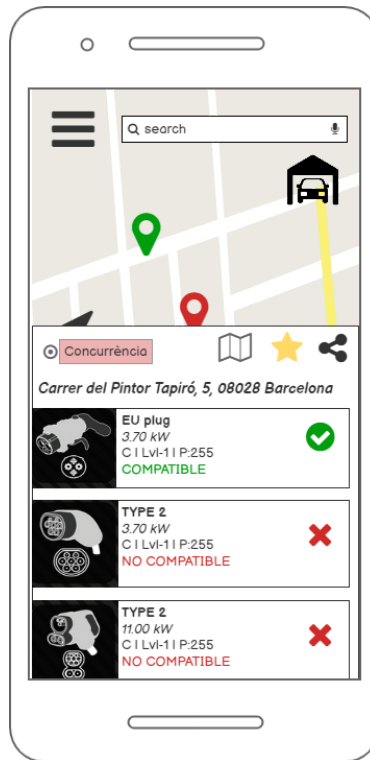
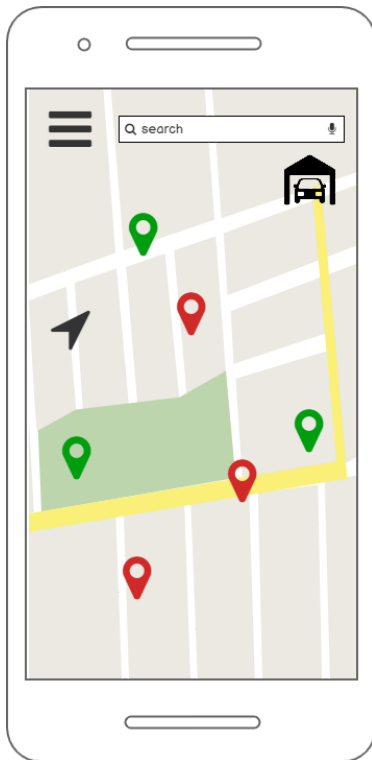
Al *product backlog* de Taiga, hem ordenat les històries per ordre de prioritat.

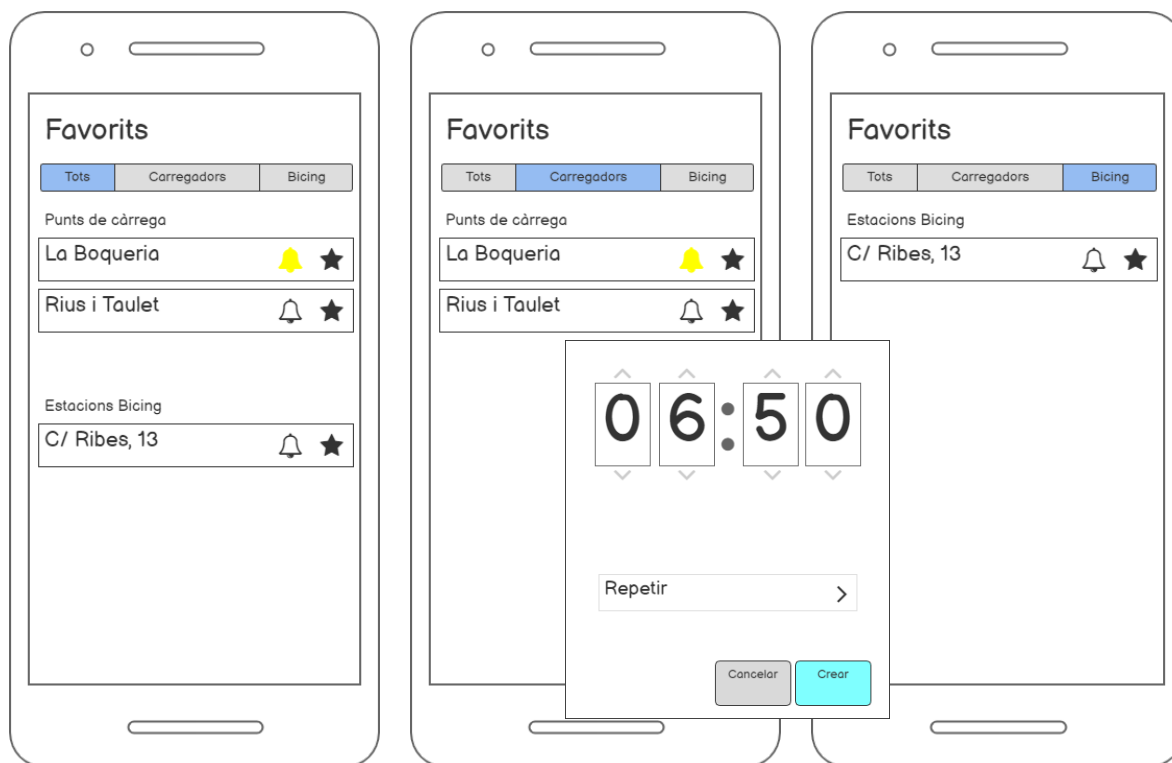
Èpics	Històries d'usuari
Gestió Usuari	Login
	Log out
	Sign up
	Eliminar perfil
	Imatge perfil
	Afegir punt a preferits
	Eliminar punt de preferits
	Activar Notificacions
	Desactivar Notificacions
	Multi idiomes
	Ocupació
	Compartir ubicació
Gestió Vehicles	Afegir un vehicle
	Eliminar un vehicle
	Modificar dades vehicle
	Introduir bateria inicial
	Escollir vehicle de viatge
Gamificació	Consultar trofeu
	Guanyar trofeu
Mapes i rutes	Ruta més ràpida
	Ruta amb menys contaminació
	Saber si recarregarà
	Bicing propers
	Recerca de direccions
	Vista alternada
	Consultar Estació de Bicing
	Consultar punt de càrrega
	Visualitzar punts favorits
	Visualitzar només punts favorits
Requisits no funcionals	Multiplataforma
	Rutes ràpides
	Ràpid aprenentatge
	Aplicació fluida
	Facilitat d'ús

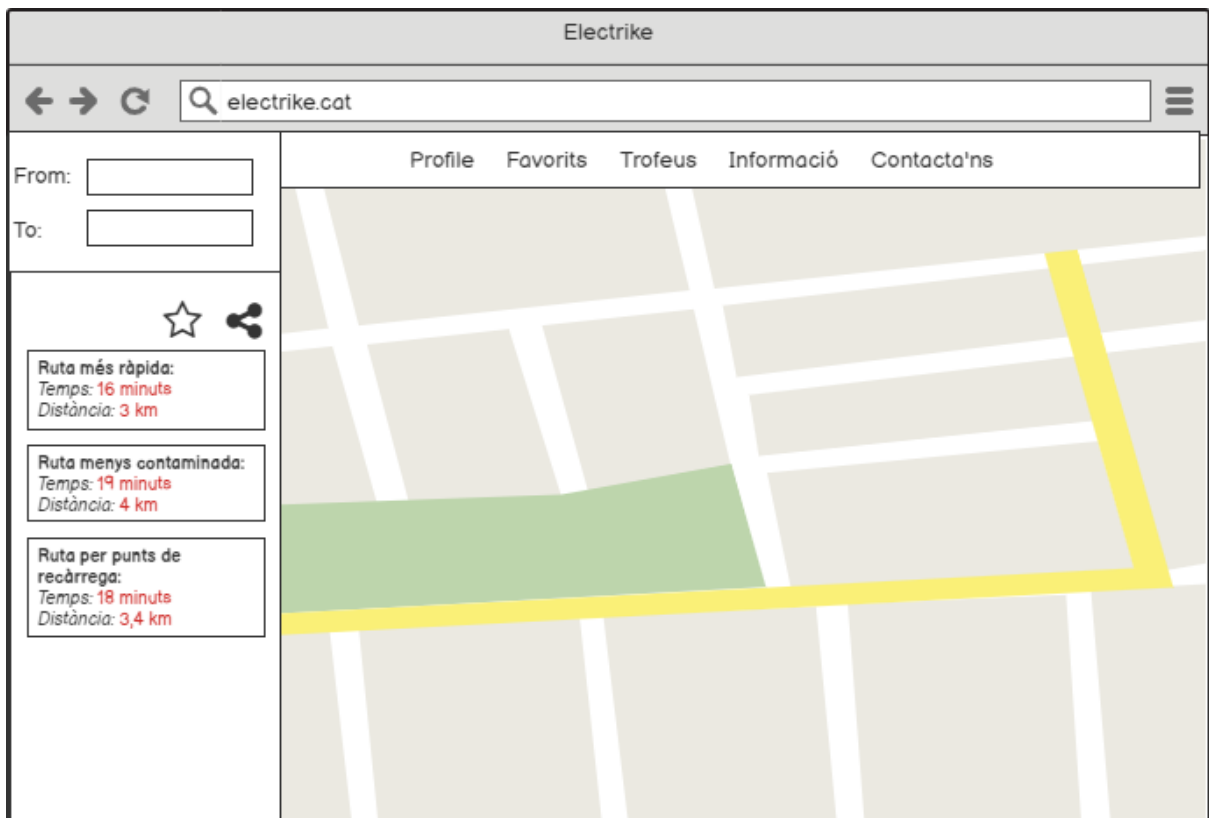
### 3. Critical mock-ups

En aquest apartat mostrem les primeres versions del que nosaltres planifiquem que serà Electrike. Tinguem en compte que, una vegada comenci el desenvolupament de la UI, poden haver-hi canvis i no acabar sent exactament com es mostra aquí.



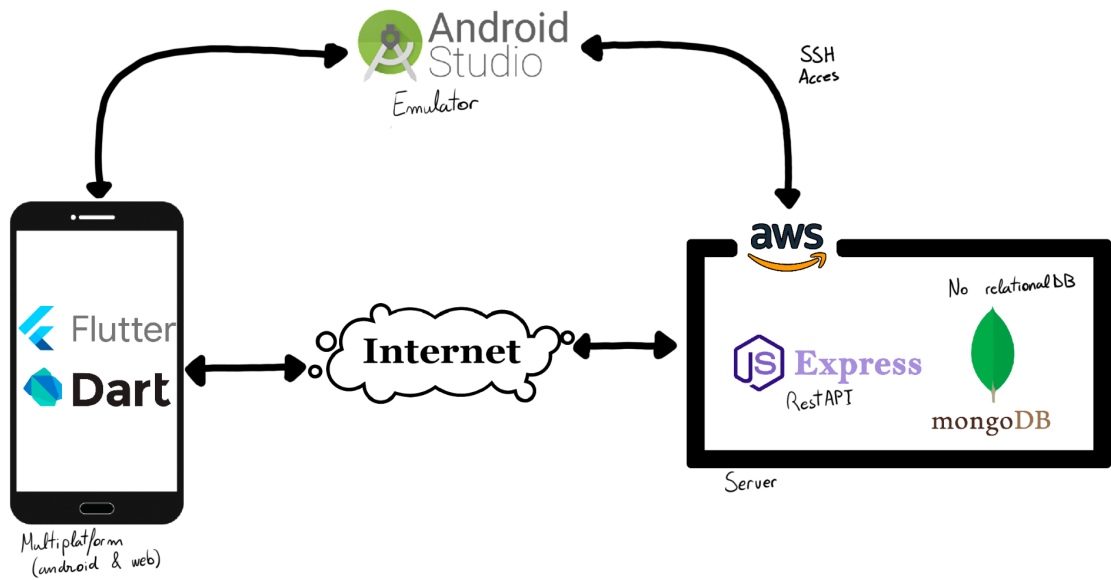




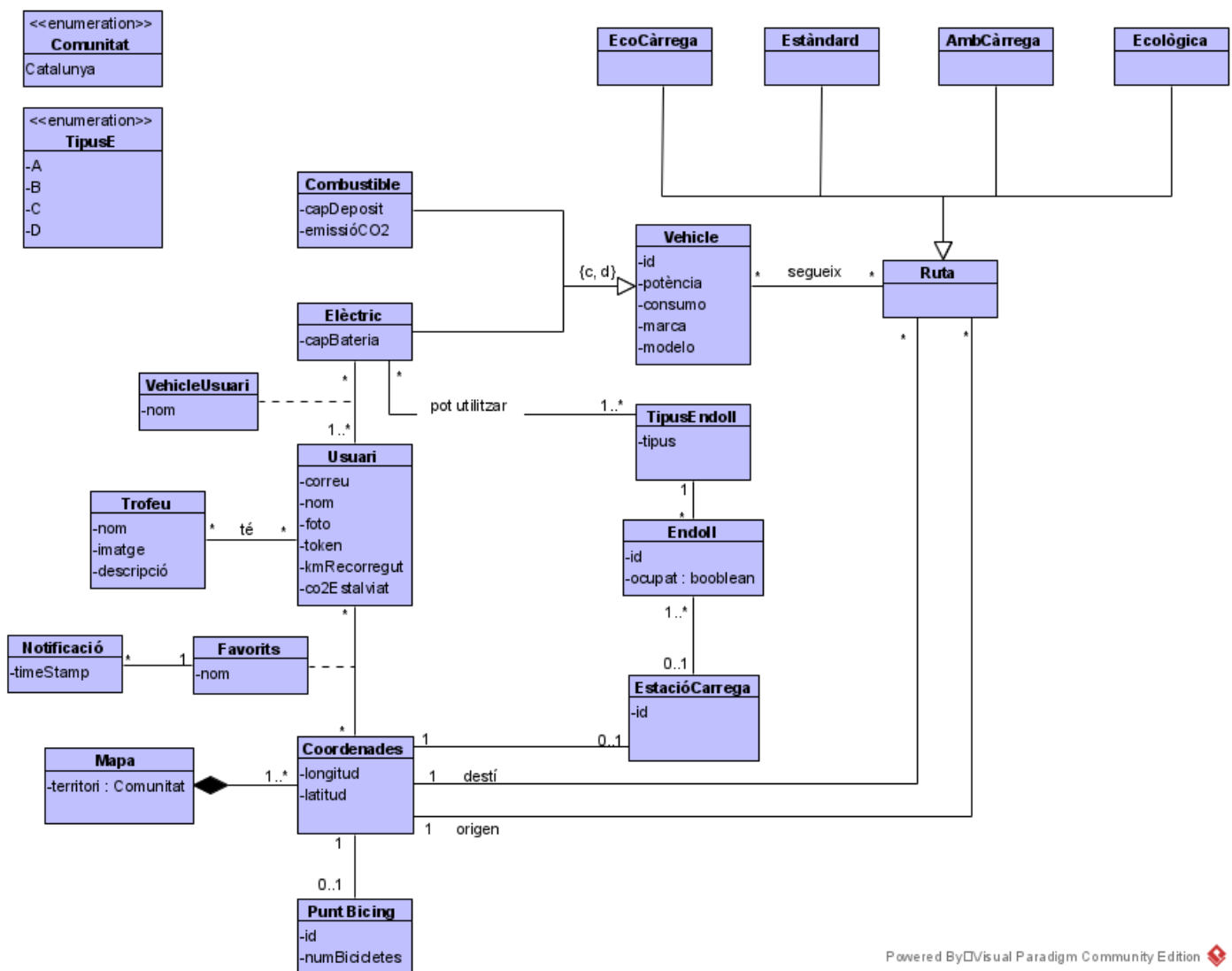




## 4. Diagrama físic de l'arquitectura



## 5. Diagrama de classes UML



- Claus primàries: (Vehicle, id), (Usuari, correu), (Coordenades, longitud+latitud), (PuntBicing, id), (EstacióCàrrega, id), (Trofeu, nom), (Endoll, id), (TipusEndoll, tipus)

- Una ruta no pot tenir el mateix punt d'origen que de destí.
- Un usuari no pot utilitzar un endoll a una estació de càrrega en el que el seu vehicle elèctric no hi sigui compatible.
- L'usuari no pot tenir com a destinació una estació de càrrega amb el que el seu vehicle no tingui endoll compatible.

- Donada una coordenada que es un punt de Carrega no pot ser d'un punt de Bicing ni viceversa:

- L'usuari només pot marcar com a favorit estacions de càrrega o punts Bicing.

## 6. Descripció de la metodologia de treball i la tecnologia

### 6.1. Metodologia

#### 6.1.1. Visió global

Nosaltres hem adoptat una metodologia de treball SCRUM. D'aquesta metodologia podem destacar 5 fases: la del *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, *Sprint Retrospective* i *Refinement*. Encara no hem començat a treballar amb sprints, ja que això vindrà més endavant a la fase de desenvolupament. Tot i això, hem dividit la fase d'Inception en dues etapes. Aquestes les hem tractat amb la metodologia SCRUM. Això significa que hi haurà les 5 fases descrites anteriorment.

Pel que fa al Sprint Planning a les fases d'Inception: primer decidim el Scrum Master d'aquell sprint, mirem quines són les tasques a elaborar i ens distribuïm la feina entre els integrants. A més, ens posem d'acord entre nosaltres de com podem acotar el projecte, mirem quines eren les millors tecnologies per usar, pensàvem idees per l'app, i en general, arribar a una idea en comú de desenvolupament.

En el Daily Scrum, cada integrant de l'equip, o els subgrups en els quals s'ha distribuït per fer les tasques, posar en comú el treball que ha avançat i si necessita ajuda o implicació d'algun altre integrant més. També es posen en comú informació interessant trobada de cara al procés de desenvolupament.

Els sprint reviews tal com són, encara no els hem pogut fer, però sí que hem parlat de les coses que hem decidit durant les altres iteracions i hem optat per fer alguns canvis o millores.

Per acabar, la fase de refinament ens l'hem trobat quan algú de nosaltres descobria alguna informació o aportava quelcom interessant i la compartia amb el grup. Llavors, es feien les modificacions pertinents.

### 6.1.2. Gestió projecte

La gestió del projecte la fem mitjançant diversos softwares.

Per mantenir en ordre les nostres tasques, fem servir el Trello, on apuntem què hem de fer, per a quan ho hem de fer i qui ho ha de fer. Tenim columnes per marcar aquelles tasques a fer, fetes, en procés o en revisió.

Al Taiga tenim les històries d'usuari, amb els seus respectius costos (calculats prèviament amb una sessió de *planning poker* que vam fer a classe). Pel que fa a la comunicació entre membres del grup, tenim un grup de Whatsapp on decidim horaris de reunions o parlem sobre assumptes ràpids.

D'altra banda, també tenim un Discord on tenim un petit "achieve" de tecnologies o documents d'interès per al projecte i per a on ens comuniquem majoritàriament. A part de les reunions que es duen a terme durant les dues sessions presencials de classe a la setmana, també s'han organitzat reunions online quasi diàries per acabar de polir el treball fet o per definir les tasques a fer.

Per tenir constància del nostre temps de treball, tenim un Google Spreadsheet on anotem les hores que dediquem individualment per cada tasca relacionada amb el projecte. Per finalitzar, les tasques ens les repartim entre membres del grup, ja que hem vist que és ineficient treballar tots junts en una cosa concreta i, a més, ens és difícil coincidir a tots.

### 6.1.3. Gestió repositori

De cara a la gestió de repositoris, tenint en compte que encara no és actiu fins que comenci la fase de desenvolupament, tenim planificat gestionar-lo de la següent manera.

Farem servir principalment GitHub i tindrem un encarregat que serà el que farà les branches i els merges a petició dels membres del grup. Creiem que una persona és més que suficient per encarregar-se del GitHub i la gestió d'aquest.

Respecte al workflow del mateix repositori, hem pensat a dividir aquest en dos: en Backend i Frontend, per tal de facilitar la seva implementació i tenir-lo diferenciat. Pel que fa a l'estructura interna de cada repositori, seguirem un model GitFlow on hi haurà una branca Màster on estarà el producte final i múltiples branques secundàries de desenvolupament per cada membre que estigui treballant al repositori.

#### 6.1.4. Gestió de la qualitat

Per tal de mantenir un codi sense redundàncies, net, ordenat i coherent, hem decidit de moment utilitzar l'eina SonarQube, per tal d'anar fent passades al nostre codi i veure si té una bona qualitat

#### 6.1.5. Estratègia de proves

Definirem un conjunt de joc de proves limitat per tal d'anar fent testing automatitzat cada cop que hi ha un commit al GitHub. A més, segons les tasques, farem servir TDD com a estratègia de desenvolupament del codi.

#### 6.1.6. Gestió de configuracions

Tenim previst utilitzar Github de tal manera que cada cop que hi hagi un commit es facin els tests adequats.

#### 6.1.7. Interacció amb companys

Aquesta secció fa referència a les API que hem d'usar d'un altre grup i la que hem de proporcionar nosaltres.

Encara no tenim les API, ja que ens trobem en les primeres fases del nostre projecte. Tot i això, ja hem parlat amb els altres grups i hem arribat a un acord de quines coses necessitarem. Ens hem repartit qui oferirà el servei a la resta i qui el fa servir.

Pel nostre projecte utilitzarem l'API de la qualitat de l'aire, ja que creiem que pot encaixar amb la nostra app. D'altra banda, nosaltres proporcionarem els punts de recàrrega (i possiblement punts d'estacionament Bicing) més propers donada una localització concreta. Aquesta API s'ofereix al grup de cases sostenibles.

### 6.1.8. Gestió dels bugs

Encara no hem començat a programar, per tant, no hem tingut cap bug.

Està previst que la gestió dels bugs es facin mitjançant GitHub, on hi haurà un log amb tots els bugs i els anirem solucionant de mica en mica.

### 6.1.9. Tractament RNFs

Els requisits no funcionals estan posats al Taiga, on allà anirem modificant-los i adequant-nos a les necessitats. Dins de tots els RNFs que hem escollit, aquests serien els més importants:

- Aplicació fluida: Volem que la nostra aplicació sigui fluida, tant en la seva connexió (rebre les peticions de manera ràpida i sense grans esperes) com en termes de frontend, on l'aplicació no es quedi "enganxada".
- Ràpid aprenentatge: Volem que l'usuari aprengui a usar l'aplicació en menys de 10 minuts. Això ho farem amb una guia d'introducció el primer cop que s'entri a l'aplicació.
- Facilitat d'ús: La nostra aplicació no serà complexa en temes de disseny ni usabilitat. Aquesta serà molt intuïtiva per tal que els usuaris no perdin temps entenent com va i pugui fer el que necessitin de manera ràpida.

### 6.1.10. Definition of Done - DoD

Com ja hem dit anteriorment, l'organització general de les diferents tasques del projecte la plasmem al Trello. Aquest conté les quatre columnes que hem considerat que han de seguir els nostres processos: To do; In progress; In review/Test; Done.

Així doncs, per arribar a la darrera columna ha d'haver passat per les tres columnes anteriors i tot el que això implica. Per tant, aquelles històries d'usuari, tasques extretes d'aquestes... que són a la columna Done han de satisfer tots els criteris d'acceptació de les targetes corresponents (rendiment, qualitat, requisits no funcionals, etc.); haver passat la totalitat dels tests de proves unitàries i integració amb el sistema definits al GitHub amb èxit; pel que fa a la gramàtica del codi i la qualitat d'aquest, seguirà les regles definides prèviament (*camelCase*, *PascalCase*, *snake\_case*) i es garantirà pel *Sonar Cube*; finalment, es passa la tasca per l'aprovació de tot l'equip de desenvolupament, del product owner i es dona el vistiplau per passar a la branca de producció.

Així doncs, podriem resumir els criteris de DoD (Definition of Done) de la següent manera:

- Tots els criteris d'acceptació es compleixen.
- Totes les proves unitàries es realitzen amb èxit.
- Tota la infraestructura de codi ha de seguir el model de l'empresa per tal de garantir l'enteniment de la mateixa història, i així evitar problemes en un futur.
- Tant l'equip de desenvolupament com el propi Product Owner donen el vist i plau de la història.
- Les proves tant en els dispositius com en els navegadors en què l'aplicació està pensada per funcionar s'han fet i concluit correctament.
- La història està preparada i enllestida per passar-la a producció.
- La història té en compte i compleix amb els requisits no funcionals que es tenen presents al projecte.
- La història passa amb èxit les proves de rendiment.

Els criteris de DoD definits anteriorment corresponen als de la fase d'Inception. Els dels Sprints encara resten per definir. Els dels sprints els definirem segurament a partir del backlog i els anirem afegint a mesura que avança la programació i les funcionalitats del projecte. Es basaran en les subfuncionalitats definides, repartides entre els diferents Sprints i haurem d'ajustar aquestes segons la velocitat que puguem arribar a desenvolupar. Cal destacar que segons les funcionalitats assignades



a cada sprint, aquest estarà format per més o menys volum segons la dificultat que tinguin, definides anteriorment amb el Planning Poker.

## 6.2. Tecnologia

### 6.2.1. Instrumentació

#### *Nombre de servidors*

Durant la nostra primera versió només farem ús d'un servidor AWS EC2 per a gestionar totes les dades de la nostra aplicació. El motiu d'això és perquè encara no sabem el bandwidth que usarem quan tinguem diversos usuaris alhora fent queries al servidor o la quantitat de memòria que necessitarem per a emmagatzemar informació. Per aquests motius, hem decidit utilitzar aquest servidor. Tot i això, no descartem futures ampliacions segons els nostres requisits.

#### *Configuració dels servidors*

Per la primera versió del servidor AWS farem servir una base de dades MongoDB la qual ofereix un sistema NoSQL per emmagatzemar dades. Per altra part, també tindrem implementat una Rest API amb el framework Express per tal d'accedir a les nostres dades de forma molt fàcil sense cap protocol ssh.

Quant a les dades obertes que farem servir, el servidor serà l'encarregat de fer peticions per actualitzar l'estat de tots els punts de càrrega i de bicings. D'aquesta manera, el dispositiu mòbil o la web podrà consultar les dades postprocessades directament al servidor.

## *Nombre de BDs*

De moment, només tindrem emmagatzemat:

- Dades de l'usuari, com per exemple, la seva configuració del mòbil, la seva foto de perfil, etc.
- Vehicles elèctrics que els usuaris enregistren a la nostra aplicació.
- Punts de recàrrega per a vehicles elèctrics.
- Estacions de Bicing.
- Característiques i models de cotxes que utilitzen combustible.
- Tots els trofeus.

## *Versionat de BDs*

Pel motiu d'estar usant una base de dades no relacional com és MongoDB ens permet poder actualitzar les taules sense tenir la necessitat de migrar les dades a una nova taula. Per tant, això ens dona bastant llibertat a l'hora de decidir afegir un nou paràmetre. A més, usarem una BD no relacional, ja que ens centrarem més en el tema de fer consultes i no tant en l'emmagatzematge de dades.

## *Nombre de llenguatges*

Principalment utilitzarem tres llenguatges diferents:

- Dart: per al desenvolupament general de l'aplicació Android, per a dispositiu mòbil, i per la pàgina web.
- NoSQL: per administrar les peticions que li arriben a la base de dades.
- JavaScript: per a crear l'API de la nostra aplicació.

## 6.2.2. API

### *API pròpia*

La nostra API serà una integració per tota la base de dades, és a dir, tots els accessos al servidor, per part de l'aplicació, es farà a través d'aquesta amb l'objectiu d'evitar falles de seguretat. D'aquesta manera evitem connectar-nos directament al servidor.

A més, el nostre servei a oferir serà: proporcionar els punts de recàrrega (i possiblement punts d'estacionament bicig) més propers donada una localització concreta.

### *Nombre d'API externes*

- [OpenStreetAPI](#)
- [OpenStreetMap OverpassAPI](#)
- [Google OAuth 2.0](#)

### *Consum servei*

La nostra idea serà un cop aconseguits els punts de contaminació de Catalunya, poder calcular la ruta més ecològica donat un punt A i un punt B. La ruta més ecològica serà aquella que passi pels punts menys contaminats.

### *Subministrament servei*

La nostra idea és donar les dades de les estacions de càrrega de tipus coordenades o informació rellevant sobre aquesta.

### *Consum de dades obertes*

Pel que fa a les dades obertes només fem servir les següents:

- [Estat estacions de Bicing](#)
- [Informació sobre les estacions de Bicing](#)
- [Informació sobre tots els vehicles elèctrics](#)
- [Estacions de recàrrega per a vehicles elèctrics](#)
- [Informació de totes les marques de vehicles](#)

## 6.2.3. Utilització d'eines de desenvolupament

### *Ús de Frameworks*

- [OpenStreetMap Framework](#)

Aquest serà usat per tal de poder tenir un mapa a l'app, consultar rutes, mirar punts de recàrrega...

- Flutter

És un framework dissenyat per Google pensat per desenvolupar programari multiplataforma sense haver de refer el codi.

### *Integració Continua*

Respecte a la integració continuada, tindrem el Github automatitzat amb l'objectiu que, amb cada push a una de les branques, tant principals com secundàries, estiguin sense errors i compleixin amb els requisits de qualitat.

A més, per a les funcions més importants com poden ser les de càlculs matemàtics, o semblants, hi haurà JUnit, entre altres proves automàtiques “necessàries”.

### *Desplegament (deployment)*

Sobre el deployment, cada setmana es farà un merge de totes les branques secundàries de Github (on cada persona de l'equip treballa en les seves funcionalitats sense afectar els altres) a la branca màster amb la finalitat de tenir una versió funcional que es pugui compilar i executar sense problemes.

## 7. Consum i producció de serveis

Com a requisit de l'assignatura, hem d'intercanviar serveis entre els tres equips que formen el subgrup. D'aquesta forma, nosaltres oferim un servei a algun altre projecte, mentre en rebem el servei d'un altre.

### Servei consumit

Després d'identificar les necessitats de la nostra aplicació i estudiar quin dels altres projectes s'integraria millor, hem decidit que *Happy Lungs* té característiques que s'integrarien molt bé amb la nostra visió del projecte: aprofitant la seva funcionalitat de classificar punts segons la contaminació de l'aire, hem considerat que ens seria útil per crear o indicar les rutes ecològiques que oferirem a l'usuari.

### Servei ofert

El projecte *Build Green* va contactar amb nosaltres i ens van demanar principalment les estacions de càrrega més properes donada una direcció. També van esmentar que hi hauria la possibilitat de demanar-nos les estacions de Bicing amb el mateix criteri que les estacions de càrrega anteriors.

## 8. Sprint master report

Scrum Master: Álvaro Rodríguez Rubio

En aquesta segona fase de l'Inception, hem seguit la mateixa organització que a la primera fase, ja que vam obtenir bons resultats donat que tothom va quedar satisfet amb el treball realitzat, la càrrega de treball que va tenir i el resultat que vam obtenir. Primer de tot vam observar quines eren les diferents tasques que havíem de fer per aquesta entrega, com analitzar els stakeholders, fer l'UML... i vam identificar com a tasca de més importància el product backlog, a la qual li vam donar màxima preferència.

Aquesta tasca va ser duta a terme en tres reunions, la primera estaven tots els integrants de l'equip i es van definir la meitat de les històries d'usuari mentre també s'aprofitava per definir temes relacionats amb les històries, que encara no s'havien parlat de l'aplicació, la segona reunió va ser en línia i va poder-hi assistir la meitat del grup, en aquesta reunió es van finalitzar les històries. I a la tercera, la qual va ser presencial i va estar tot el grup, es va fer el planning poker de les històries i ens vam repartir la resta de tasques en petits grups de dues o tres persones segons les motivacions de cada membre.

Vam establir una deadline per tenir totes les tasques fetes i que només fes falta revisar les tasques de manera conjunta el divendres. Ens comunicàvem dubtes o temes a decidir en grup a través dels mitjans de comunicació ja establerts, mencionats en el sprint master report anterior.

De les tasques a fer les que van portar més temps i debat van ser l'UML i els mock-ups, perquè implicaven una definició clara, i amb la intenció que sigui final, de com seria l'aplicació en un futur. Això feia que fossin punts imprescindibles per poder dur a terme la presentació al client feta el dijous amb un producte sòlid.

També per aquest sprint s'havia de fer la presentació de la qual es van encarregar les tres persones que presentarien l'aplicació. Respecte a aquesta tasca vam tenir un problema: un company dels encarregats de la mateixa es va emmalaltir el dia anterior a la presentació i no podia parlar, així que un altre company el va substituir.

La resta del treball, l'equip va funcionar sense problemes, es van fer revisions de totes les tasques amb l'equip per tal que tothom donés la seva opinió de cada part i tot estigués correcte.

## 9. Bibliografia

- [1]. Apps de movilidad sostenible de bolsillo - BlaBlaLife. (2016, April 12). BlaBlaCar. Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://blog.blablacar.es/blablalife/viaje-en-carretera/durante-el-viaje/movilidad-sostenible-apps>
- [2]. Digitalización del Transporte. (2021, May 20). Ticmoveo. Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://www.ticmoveo.com/>
- [3]. Principales 7 causas del cambio climático y del calentamiento global. (2019, June 5). Ingredientes que Suman. Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://blog.oxfamintermon.org/causas-del-cambio-climatico-calentamiento-global>
- [4]. Charge and Parking. (2021, May 20). Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://www.chargeandparking.es/es>
- [5]. Charge Map. (2021, May 20). Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://es.chargemap.com/>
- [6]. Electromaps. (2021, May 20). Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://www.electromaps.com/ca>
- [7]. Next Charge. (2021, May 20). Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://nextcharge.app/#network>
- [8]. Open charge map. (2021, May 20). Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://openchargemap.org/site/>
- [9]. Transport Metropolità de Barcelona. (2021, May 20). Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://www.tmb.cat/es/barcelona/tmb-app-t-mobilitat>
- [10]. Smou. (2021, May 20). Consultada el 20 de febrer del 2022.  
<https://www.smou.cat/>



- [11]. MongoDB. Consultada el 04 de març del 2022.  
<https://www.mongodb.com/es>
- [12]. ExpressJS. Consultada el 04 de març del 2022.  
<https://expressjs.com/es/>
- [13]. Flutter. Consultada el 04 de març del 2022.  
<https://flutter.dev/>
- [14]. CI/CD for GitLab/GitHub. Consultada el 04 de març del 2022.  
<https://docs.gitlab.com/ee/ci/introduction/#continuous-integration>
- [15]. OpenStreetMap. Consultada el 04 de març del 2022.  
<https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Develop>
- [16]. OAuth2 of Google. Consultada el 04 de març del 2022.  
<https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2>
- [17]. Amazon Web Services - EC2. Consultada el 04 de març del 2022.  
[https://aws.amazon.com/es/ec2/?nc2=h\\_ql\\_prod\\_fs\\_e](https://aws.amazon.com/es/ec2/?nc2=h_ql_prod_fs_e)