

# **Helmethod**

## **Estudi de context**

Alex Catalan, Alex Rubiano, Marc Almirall i Marc Soler

Enginyeria de Requisits  
07/04/20

Primavera 2020



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH**

# ÍNDIX

<b>1. Introducció i visió</b>	<b>4</b>
1.1 Introducció	4
1.2 Visió	4
<b>2. Descripció de la situació actual</b>	<b>5</b>
2.1 Cascs	5
2.1.1 Introducció	5
2.1.2 Problemes de seguretat a la carretera	6
2.1.3 Estàndards actuals	9
2.1.4 Preferències dels consumidors i tendències de les marques	10
2.2 Multiexperiència	12
2.2.1 Introducció	12
2.2.2 Definició	13
2.2.3 Característiques i tecnologies multiexperience	14
2.2.4 Exemples de multiexperience	16
2.2.4.1 XOne	16
2.2.4.2 Commonwealth	16
2.2.4.3 KLM	17
2.2.4.4 Domino's pizza	17
2.2.5 Punts negatius globals	18
<b>3. Oportunitats de millora</b>	<b>20</b>
3.1 Prevenció de Danys	23
3.2 Mitigació de danys	24
3.3 Ergonomia	25
3.2.4 Comunicació	26
3.2.5 Comoditat i Entreteniment	27
3.2.6 Monitoritzar	28
3.2.7 Reparació de components:	29
<b>4. Característiques de la Tecnologia implicada</b>	<b>30</b>
4.1 Arquitectura del sistema	30
4.2 Sistemes a interaccionar	31
4.3 Tecnologies implicades	31
<b>5. Parts interessades</b>	<b>33</b>
5.1 Ús	33

5.2 Tema	35
5.3 Desenvolupament	37
5.4 Tecnologies	38
<b>6. Documentació</b>	<b>40</b>
<b>7. Sistemes similars existents</b>	<b>42</b>
7.1 Skully Fenix AR	42
7.2 Jarvis Helmet	42
7.3 Tecnología electrocromática	43
7.4 Tecnologia fotocromàtica	43
7.5 Pinlock	43
7.6 MET Parachute MCR	44
<b>8. Glossari</b>	<b>45</b>
<b>9. Bibliografia</b>	<b>46</b>

# 1. Introducció i visió

## 1.1 Introducció

L'objectiu d'aquest document és analitzar les problemàtiques dels motoristes i les característiques d'altres solucions proposades fins al moment per tal de ser capaços de dissenyar un sistema tecnològic que permeti fer la conducció més fàcil i d'aquesta manera avançar cap a una conducció més còmoda i segura.

La primera part del document està formada per una descripció detallada del context actual de la situació a les carreteres on es discutiran els diversos inconvenients que presenten aquestes avui en dia. També tractem les principals característiques que esperen trobar els motoristes i quines son les tendències de les marques que seguiran en el futur. Tot seguit parlarem de la multiexperiència, un entorn tecnològic innovador que pot servir de base per portar a terme la visió sobre com hauria de ser la conducció del futur. Donada la seva importància en el projecte, ens interessarem per les diferents característiques tecnològiques que ens aporta la multiexperiència i com utilitzar-la per millorar el nostre dia a dia.

S'analitzaran també quines solucions han trobat altres empreses del sector per tractar de resoldre les mateixes problemàtiques i, tenint en compte el context i l'abast dels diversos projectes, entrarem a valorar quins són els seus encerts i les seves mancances. A continuació descriure detalladament el producte i les múltiples parts interessades en què es faci realitat.

Per últim entrar en l'aspecte més tecnològic comentant l'arquitectura del sistema i les diferents tecnologies necessàries per dur-lo a terme. També tractar com s'interrelaciona el sistema amb els nombrosos sistemes de l'entorn i quina serà la documentació requerida per tal de fer possible el correcte desenvolupament de Helmethod.

## 1.2 Visió

La visió del projecte, és que, fent ús de les possibilitats que ofereix la tecnologia *multiexperience*, és millorar substancialment el coneixement de l'entorn de conducció del motorista, així com la seva concentració en les necessitats derivades de la conducció. A més la tecnologia informarà als serveis d'emergències quan hi hagi un accident o una situació de risc en la via pública, també donarà informació per poder assistir a la persona en funció del seu estat. El casc ofereix un material de gran qualitat que protegeix a la persona davant de qualsevol situació i un sistema per ser abstret de forma més segura sense causar danys al motorista.

## 2. Descripció de la situació actual

L'estudi de la situació actual del nostre projecte està dividida en dos grans blocs. En primer lloc, i com a component principal tenim el casc, que tot i que pot ser perfectament funcional en altres vehicles (com poden ser per exemple, karts i quads), el més important és que estigui amb completa sintonia amb la motocicleta, ja que és el vehicle més conegut i utilitzat que incorpora aquesta mesura de seguretat. És per aquest motiu, que s'ha analitzat els problemes habituals que tenen els motoristes, per intentar trobar solucions a través de característiques o tecnologies incorporades al casc. També és important analitzar l'estat actual en el països del món, més concretament l'estudi de lleis i dades d'ús. Per últim, vivim en una època de canvis constants, on la recerca i la investigació són molt presents. L'últim apartat d'aquest punt analitza les tendències de les marques a incorporar millores als seus models que van lligades de la mà amb les preferències que tenen els consumidors.

El segon punt clau d'aquest estudi, és la cada vegada més famosa *multiexperience*, una nova visió de dissenyar les noves aplicacions i serveis web. Ens centrarem principalment amb quin és el seu principal objectiu, juntament amb quines són les seves principals característiques, com es pot aplicar i alguns exemples actuals.

### 2.1 Cascs

#### 2.1.1 Introducció

Les motocicletes cada vegada estan més presents en la nostra vida. Ja sigui per la facilitat per aparcar, per evitar el trànsit de les grans ciutats, pel fàcil accés a la llicència, ja que tothom amb carnet de cotxe i 3 anys d'antiguitat pot portar motos de petita cilindrada o bé perquè la conducció amb moto és més adrenalínica, s'està convertint en una opció que està creixent any rere any. Sense anar més lluny al novembre d'aquest últim any (2019) a Espanya es van matricular 172.433 motos noves, que suposa un creixement del 29% respecte al mateix mes de l'any anterior (2018)<sup>[4]</sup>.

Els cascs, que anteriorment no eren d'obligatorietat en molts països, actualment segons dades de la WHO<sup>[31]</sup>, World Health Organization, el 71% dels països disposen de lleis que obliguen a portar casc a tots els conductors i passatgers de motocicleta, amb qualsevol classe de motor i per viatjar per qualsevol carretera.

## 2.1.2 Problemes de seguretat a la carretera

La dada del creixement de matriculació de motos noves, pot resultar indiferent per una gran part de la població, però si seguidament et diuen que els motoristes són els conductors més vulnerables de la carretera, la indiferència hauria de convertir-se en alarma.

Les motocicletes no disposen d'un gran xassís protector, airbag o cinturó de seguretat. Qualsevol cop, desequilibri i/o relliscada pot resultar fatal pel conductor. L'alta mobilitat de la moto suposa que en moltes ocasions puguin col·locar-se en punts morts de la visió d'altres conductors, sobretot de turismes, que poden propiciar alguna de les situacions que s'ha esmentat. Les condicions meteorològiques, que no cal que siguin adverses, també poden ser grans enemigues dels motoristes. Des d'un enlluernament en un bon dia de sol, fins a una relliscada en una carretera mullada, poden tenir resultats indesitjats.

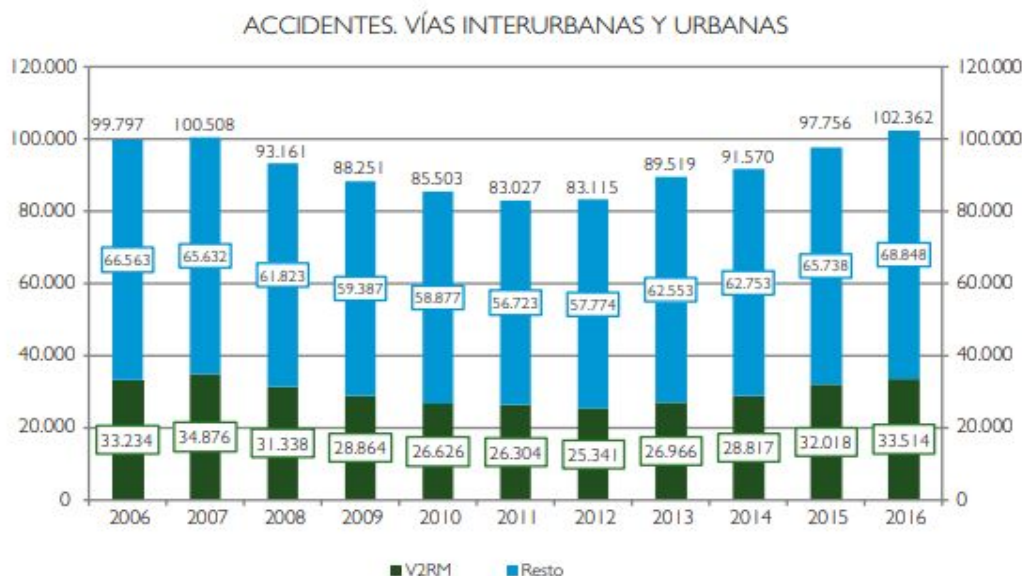
**Tabla 6. Evolución del parque de automóviles. 2007-2016**

PARQUE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Variación 2015-2016	Variación interanual 2007-2016
Camiones y furgonetas	5.140.586	5.192.219	5.136.214	5.103.980	5.060.791	4.984.722	4.887.352	4.839.484	4.851.518	4.879.480	1%	-1%
Autobuses	61.039	62.196	62.663	62.445	62.358	61.127	59.892	59.799	60.252	61.838	3%	0%
Turismos	21.760.174	22.145.364	21.983.485	22.147.455	22.277.244	22.247.528	22.024.538	22.029.512	22.355.549	22.876.830	2%	1%
Motocicletas	2.311.346	2.500.819	2.606.819	2.707.482	2.798.043	2.852.297	2.891.204	2.972.165	3.079.463	3.211.474	4%	4%
Ciclomotores	2.430.414	2.410.685	2.352.205	2.290.207	2.229.418	2.169.668	2.107.116	2.061.044	2.023.211	1.987.470	-2%	-2%
Tractores Industriales	212.697	213.366	206.730	199.486	195.960	186.964	182.822	186.060	195.657	207.889	6%	0%
Otros Vehículos	427.756	436.631	447.363	450.514	459.117	460.196	463.181	475.872	420.734	425.411	1%	0%
<b>Total</b>	<b>32.344.012</b>	<b>32.961.280</b>	<b>32.795.479</b>	<b>32.961.569</b>	<b>33.082.931</b>	<b>32.962.502</b>	<b>32.616.105</b>	<b>32.623.936</b>	<b>32.986.384</b>	<b>33.650.392</b>	<b>2%</b>	<b>0%</b>

Segons dades de la DGT, el 2016 hi havia 33.650.392 vehicles, dels quals 3.211.474 eren motocicletes i 1.987.470 ciclomotors. La suma d'aquestes xifres representa aproximadament el 15% del total del parc automòbil espanyol, és a dir que 1,5 de cada 10 vehicles que hi ha al país són vehicles de dues rodes. També es pot observar a la taula que el nombre de motocicletes creix a raó d'un 4% cada any, dada que confirma el creixement constant del total de motocicletes del que parlava l'apartat anterior.

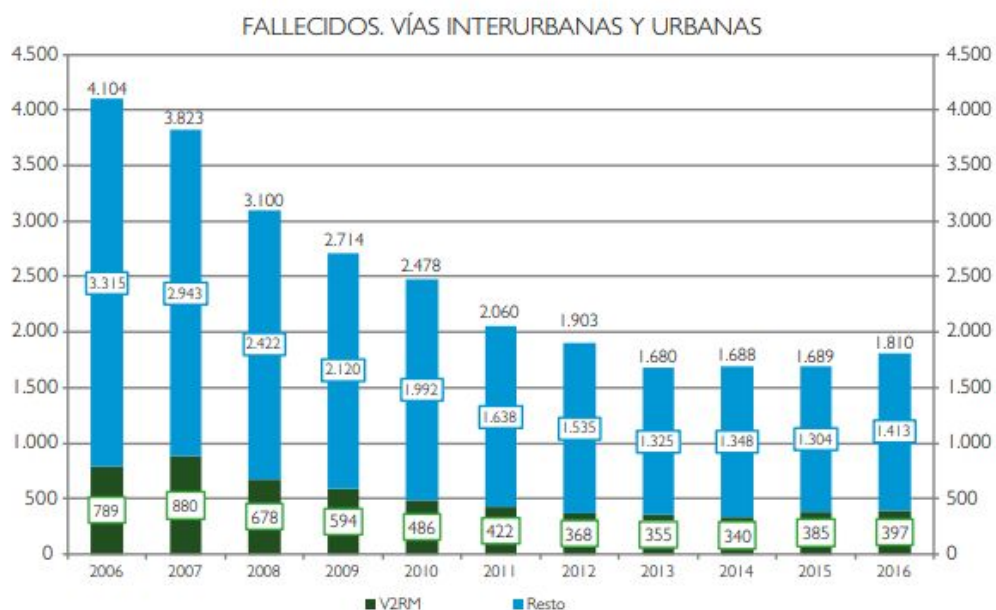
Si analitzem les dades d'accidents amb víctimes, també de la DGT del 2016, podem observar que durant l'última dècada, el percentatge d'accidents de motocicletes i ciclomotors respecte al total es manté (tot i que es pot observar una tendència a l'alça els últims anys) sobre un terç dels accidents totals. Si relacionem aquestes dades amb les anteriors, podem deduir que aproximadament un 1% dels motoristes tenen un accident cada any, mentre que en la resta de vehicles és entre 4 i 5 vegades menys (0.22%).

**Figura 1. Accidentes con víctimas.Vehículos de 2 ruedas motorizados (motocicletas y ciclomotores), resto y totales. 2006-2016**



Pel que fa a la mortalitat, el 22% de les defuncions, són per part de conductors de vehicles de dues rodes, principalment motocicletes, ja que són les que poden circular per les vies interurbanes que és on hi ha el nombre més elevat d'accidents mortals.

**Figura 2. Fallecidos.Vehículos de 2 ruedas motorizados (motocicletas y ciclomotores), resto y totales. 2006-2016**



Per acabar de plasmar l'exposició al risc dels motoristes respecte als altres conductors, podem observar la taula que ens mostra una taxa d'accidents, morts, i ferits que van acabar a l'hospital per cada deu mil vehicles. Per sort, la taxa de mortalitat i de ferits, ha disminuït els últims anys, mentre que la d'accidents ha tornat a créixer fins a posar-se per sobre de la del 2007.

**Tabla 7. Tasa de accidentes, fallecidos y heridos hospitalizados por número de vehículos. Vías interurbanas y urbanas. 2007-2016**

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tasa de accidentes por diez mil vehículos (del tipo indicado)	Motocicletas	79,2	70,3	69,2	65,4	65,4	63,7	68,7	72,9	78,7	80,8
	Cidomotores	70,6	59,2	48,0	40,5	37,5	34,5	35,3	36,6	40,5	40,0
	V2RM	73,6	63,8	58,2	53,3	52,3	50,5	54,0	57,3	62,7	64,4
	Resto	23,8	22,0	21,3	21,1	20,2	20,7	22,6	22,7	23,6	24,2
Tasa de fallecidos por cien mil vehículos (del tipo indicado)	Motocicletas	27,3	19,8	16,8	14,3	12,4	10,6	10,4	9,7	10,7	10,7
	Cidomotores	10,2	7,6	6,6	4,4	3,3	3,0	2,6	2,6	2,8	2,7
	V2RM	18,6	13,8	12,0	9,7	8,4	7,3	7,1	6,8	7,5	7,6
	Resto	10,7	8,6	7,6	7,1	5,8	5,5	4,8	4,9	4,7	4,9
Tasa de heridos hospitalizados por diez mil vehículos (del tipo indicado)	Motocicletas	15,0	12,4	11,6	9,3	9,4	8,6	8,7	8,7	8,4	8,3
	Cidomotores	10,5	8,6	6,4	4,5	4,4	3,6	3,9	3,1	3,3	3,1
	V2RM	12,7	10,4	9,1	7,1	7,1	6,4	6,7	6,4	6,4	6,3
	Resto	4,8	4,1	3,4	3,0	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,3

Després d'analitzar aquestes dades, podem concloure que els accidents de motocicleta són massa elevats en proporció a la seva representació total en el parc automobilístic, i el seu motiu no és la falta de casc, ja que gairebé la totalitat dels morts per accident duia el casc posat. Per oferir dades exactes, en vies interurbanes, que com s'ha comentat són les més problemàtiques degut que és on s'assoleixen els nivells més alts de velocitat, només 9 dels 397 no portaven casc. Mentre que en vies urbanes la xifra es va elevar a 12 casos. Per tant, el 95% de les defuncions del 2016, es van produir amb el casc posat.

Cal remarcar, que com que l'objectiu és arribar a escala global, també s'ha estudiat dades del Departament de Transport dels Estats Units i de la National Highway Traffic Safety Administration, que tot i que no surten reflectides en aquest estudi, són coherents amb les que s'han analitzat de la Direcció General de Trànsit<sup>[15][25]</sup>.



### 2.1.3 Estàndards actuals

Els estàndards decreten les mínimes condicions que ha de complir un casc perquè sigui vàlid per posar-se a la venda. N'hi ha molts en l'àmbit mundial, però els més famosos són 3. El DOT, vàlid als Estats Units, l'ECE 22.05 el màxim estàndard a escala europea, i l'Snell, que és un estàndard fet per una companyia americana privada<sup>[42]</sup>.

S'han realitzat molts estudis de força, per posar al límit els cascos que compleixen aquestes normatives per avaluar quina és la més segura. En aquest estudi compararem els 11 punts principals del DOT contra l'ECE, ja que l'Snell, no s'aplica a cap normativa territorial<sup>[11][32]</sup>.

Per realitzar aquesta comparació, es puntuarà positivament l'estàndard que superi de forma clara el seu competidor. En cas d'empat o de proves significantment diferents, hi haurà empat.

	<b>DOT</b>	<b>ECE 22.05</b>
<b>Impacte en pla</b> Xoc contra una superfície plana	89.8J	132.3J
<b>Impacte en diferents superfícies</b> Proves d'impacte en diferents tipus de superfícies, corbes i angles.	Requerit	No requerit
<b>Estàndard d'acceleració</b> Es calcula l'acceleració del cap en períodes de temps de 2 ms durant l'impacte. El límit per passar la prova són 275G.	Per sota de 200G	Per sota de 200G
<b>Estudis de penetració</b> Es deixa anar un objecte cònic de 3 kg a 3 metres del casc. No pot comprometre en cap cas el cap.	Requerit	No requerit
<b>Rigidesa</b> S'apliquen forces per mesurar la deformació del casc quan es porta al límit. S'apliquen forces de fins a 630N.	No Requerit	Requerit
<b>Retenció del casc</b> Proves per avaluar les cordes de retenció del casc. Cada model avalua diferent.	Les cordes dels cascos aguanten una força en tensió. Progressiu fins a 136kg.	Es deixa caure un pes de 10kg des de 0.75m d'alçada lligat a les cordes. No es poden moure més de 35mm.

<b>Visió perifèrica</b> Graus de visió que ha de mantenir el conductor.	105°	105°
<b>Possibles trencaments</b> Les possibles peces que surtin de la superfície del casc no poden superar una mida fixada.	5mm	2mm
<b>Revisió i control de la norma</b> Revisió continua dels lots en les fàbriques que tenen la certificació.	No s'exigeix	S'exigeix

Com a punts addicionals, l'ECE també requereix estudis d'estabilitat, rotació a l'impacte i l'impacte frontal a la mandíbula, que el DOT no requereix, que no s'ha pogut trobar de quina manera es realitzen.

Com a conclusió, està acceptat mundialment que l'homologació ECE 22.05 és la més segura, i serà de vital importància assegurar que el casc compleix tots els requisits per tal de competir amb qualsevol casc a escala mundial i introduir-se en qualsevol mercat internacional.

#### 2.1.4 Preferències dels consumidors i tendències de les marques

El consumidor de casc bàsic, que podria ser el que agafa la moto per anar a treballar cada dia, busca la màxima seguretat al millor preu. Només invertirà una quantitat elevada, si té la confiança en què el producte que està adquirint és de primera qualitat, li ofereix unes prestacions úniques i tindrà una alta durabilitat.

Pel que fa al consumidor motorista, buscarà la màxima seguretat però també la màxima comoditat, pel fet de fer trajectes llargs, ja sigui en solitari o en grup. També buscarà el millor preu possible, però d'entrada ja estarà disposat a gastar una quantitat més elevada que el consumidor bàsic. Si necessita un sistema de comunicació, haurà de comprar-lo per separat i buscar un casc que s'adapti a les seves necessitats, i que a més, pugui incorporar fàcilment el sistema que esculli. Per tant, un casc amb sistema de comunicació incorporat i que estigui a l'altura de seguretat i comoditat dels grans models, serà d'un gran valor afegit.

Si ens fixem en les grans marques de cascs, com poden ser AGV, Arai o Shoei, les innovacions que ens ofereixen els seus models nous, que opten sempre a ser els millors de l'any, mai són de la vessant informàtica. Es centren en millorar els materials, buscant els més lleugers i resistents, tecnologies de ventilació i aerodinàmica, i alguns ens ofereixen visera solar. Molts d'ells també disposen de l'estructura per incorporar sistemes de comunicació externs, però mai els incorporen de sèrie<sup>[30]</sup>.

## 2.2 Multiexperiència

### 2.2.1 Introducció

La tecnologia cada cop avança més ràpid, i una de les tecnologies cap a on estan orientant-se els nous productes i serveis d'avui dia, és l'anomenada multiexperiència, és molt semblant a un smart space, però orientat a l'usuari i amb diferents dispositius multiplataforma interconnectats.

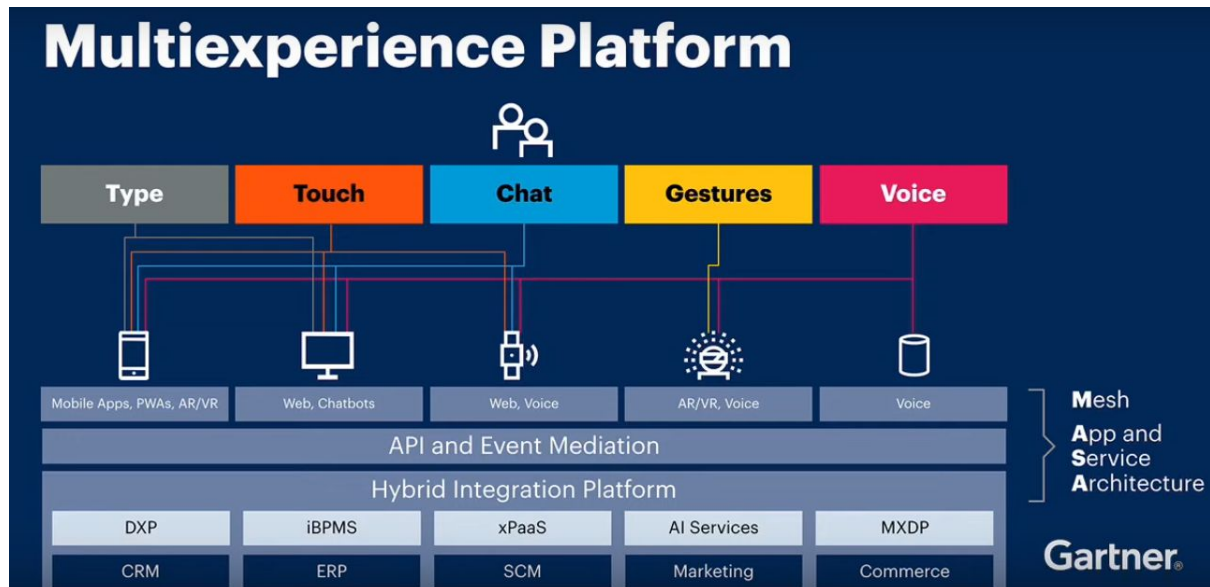
El veritable repte d'aquesta tecnologia és identificar les necessitats que poden tenir els usuaris, per obtenir el valor que li proporcionar un negoci, on s'usa aquesta tecnologia. Si apostem per aquesta tecnologia ens desmarcarà de la resta de la competència i ens obrirà un ventall immens de cara al futur.<sup>[17][18][19][33]</sup>

Segons algunes fonts, en el 2022 el 70% de les empreses estaran experimentant amb tecnologies immersives pel consumidor, i un 25% ja estarien emprant-la en producció. Això mateix ens indica que és el camí correcte, i encara més quan utilitzem aquest tipus de tecnologia en seguretat, on l'usuari es veurà protegit per un sistema fiable, el qual està en tot moment pendent d'ell.<sup>[24]</sup>

Per això mateix combinar la multiexperiència amb un casc de moto mai pot ser una mala idea.



Una imatge val més que mil paraules. El concepte que Gartner diu com ha de ser una plataforma de negoci amb multiexperiència és el següent:



### 2.2.2 Definició

La multiexperiència es basa en l'experiència d'usuari, una experiència única i completa, on tot al seu entorn està connectat i és específic per cada usuari que usa el sistema, donant una sensació de personalització absoluta, amb la capacitat d'interactuar per veu, gestos, app, web, aparells del nostre entorn...

En comptes de ser una tecnologia pensada per màquines està 100% orientat a les persones, més accessible per a gent no familiaritzada amb la tecnologia, per tenir informació útil del servei en tot moment, i si fos possible, poder utilitzar i gaudir de l'experiència amb tots els nostres sentits, encara que això ens queda una mica més lluny.

La consolidació de la realitat virtual i la realitat augmentada, així com el seu constant desenvolupament i recerca per a poder continuar explotant aquest camp de la tecnologia, ens permet treure el màxim partit al *multiexperience*, agafant aquesta tecnologia just en la cresta de l'ona.<sup>[17][18][19][33]</sup>

Especialistes en tecnologia indiquen que "Passarem de persones lletrades en tecnologies a tecnologies lletrades en persones", donant major pes al fet que el computador sigui l'encarregat d'entendre a la persona i no a l'inrevés, com ha ocorregut fins ara.<sup>[24][41]</sup>

***Quan parlem de multiexperiència, parlem de futur.***

### 2.2.3 Característiques i tecnologies *multiexperience*

La majoria de les tecnologies que s'usen per tenir una *multiexperience* completa son les següents:<sup>[36]</sup>

- **Touch:** El sistema d'un toc, és a dir, fer anar les coses només amb tocar el que volem és una de les principals característiques del *multiexperience*
- **Voice:** Assistents de veu són molt usats a l'hora de fer aplicacions *multiexperience*, ja que utilitzar la veu per fer les coses és la forma natural que utilitzem els humans per donar comandes.
- **Gesture:** Fer gestos a un aparell, per exemple una televisió que la podem manejar amb gestos, o una APP, donar una experiència d'usuari de molt alta qualitat.
- **VR:** La realitat virtual és un camp que a banda d'estar encara en desenvolupament ofereix una molt bona immersió i es complementa realment bé amb les altres tecnologies.
- **AR:** La realitat augmentada és menys costosa que la realitat virtual, encara que en comptes de fer una immersió en un món virtual el que fa és complementar el nostre món real.
- **Devices:** És molt important que el nostre sistema estigui disponible a la majoria de dispositius que podem, avui dia tenim molts dispositius, així com poden ser *smartwatches*, mòbils, tablets, web, televisió...

Ara veurem una taula on hi ha cada dispositiu, els seus pros, contres i tecnologies / *frameworks* que comunament utilitzen:<sup>[23]</sup>

Dispositiu	Avantatge	Desavantatge	Tecnologia/Framework per implementar-ho
Desktop Laptop	Pantalles grans, que implica molta informació  Navegadors com entorn d'execució	Mobilitat limitada  Falta d'entrada tàctil	Aplicació web progressiva  Angular  React  Vue
Smartphones	Mobilitat SIM i accés a internet  Entrada tàctil	Pantalles més petites  Diferents entorns de funcionament (natis i	IOS  Android

	Accés a càmera  Sensors addicionals i accés al hardware	navegadors)  Touchpad petit, que implica una escriptura limitada	ReactNative  Flutter Xamarin  Progressive Web App
Tablets	Pantalles més grans que les mòbils  Entrada tàctil  Accés a càmera	Connectivitat limitada  Diferents entorns de funcionament (natiu i navegador)	IOS/Android  ReactNative Flutter  Xamarin  Progressive Web App
Wearables	Fàcilment accessible  Mida petita  Pes lleuger	Requereixen connectivitat amb smartphone  Pantalla molt petita	IOS  Android  Tizen
Smart TVs	Pantalles molt grans  Accés a Internet	Entrada per comandament remot	Apple TV/Android TV  Tizen  JavaScript
IoT	Informació directa  Connecta mons físics i digitals	Àmplia gamma de dispositius  Les dades sovint necessiten formateig  No hi ha un protocol estàndard de comunicació	Depèn del dispositiu
Smart Hubs	Audible, no visual  Connectivitat a Internet  Popularitat creixent	Sense interfície visual  Controlat únicament per veu	Processament del llenguatge natural  Reconeixement de veu
Third Party Integration	El producte ja existeix  audiència establerta	Opcions limitades  dependents de tercers	Integració API basada en web

## 2.2.4 Exemples de *multiexperience*

Ara veurem alguns exemples de *multiexperience* i com han portat la seva empresa.

### 2.2.4.1 XOne

XOne és la primera empresa espanyola a endinsar-se en el món *multiexperience*, considerada per la consultora internacional Gartner.

És una plataforma de desenvolupament *multiexperience*, que ha evolucionat per centrar-se en casos d'ús valuosos, fent experiències integrades, personalitzades i ambientals, amb diferents punts de contacte digital.<sup>[20][35]</sup>

Les principals tecnologies que utilitzen són:

- **IA:** Per optimitzar els fluxos de treball, el compromís dels empleats i la productivitat.
- **IoT:** Rastrear, quantificar i avaluar activitats comercials, predir tendències i permetre temps de resposta més ràpids. *Wearables* per a major agilitat i accessibilitat.
- **Multiplataforma:** Compatible amb tots els entorns i S.O. del mercat, eliminant la necessitat de crear una versió diferent per cada dispositiu.

### 2.2.4.2 Commonwealth

Un exemple clau que destaca Gartner és el Banc del Commonwealth d'Austràlia. Concretament, els usuaris poden pagar factures a través de chatbot, caixers automàtics activats per veu, *smartwatches*, telèfons intel·ligents i, per descomptat, a través del lloc web del banc.<sup>[43]</sup>

*\*\*No hem trobat informació sobre com han aplicat les diferents tecnologies*

### 2.2.4.3 KLM

Targeta d'embarcament per Whatsapp, sistema de relaxació a bord 'Mind' o la 'Care Tag' busquen "millorar l'experiència de viatge abans, durant i després del vol"

És una de les empreses que més utilitzen la *multiexperience* avui dia.<sup>[20]</sup>

- **Biometria:** incorporació d'escàners biomètrics que eviten els "tediosos reconeixements"
- **Realitat Virtual:** té dues variants, una per mostrar a l'usuari una forma realista mitjançant cascs la cabina o el seient que utilitzarà. L'altre variant està més enfocat amb l'entreteniment a bord, per exemple amb ulleres de realitat virtual per veure pelis o conèixer el destí abans d'arribar.



- **Xarxes socials i Whatsapp:** van ser els primers a donar suport per xarxes socials als seus clients. Per whatsapp els clients poden veure des de la seva targeta d'embarcament tota la informació relativa al seu vol.
- **Care tag:** És una etiqueta intel·ligent que el passatger pot col·locar a la seva bossa i que aporta als viatgers idees i recomanacions sobre què visitar a la ciutat d'Amsterdam.

Hi ha moltes altres funcionalitats, encara que aquestes són les que més destaquen al seu sector, segons Gartner utilitza les següents tecnologies: Voice, Smartwatch, web, tablet, lounge kiosk, mobile, Google Home, Amazon Alexa, chatbot, Twitter, entre d'altres.

#### 2.2.4.4 Domino's Pizza

Encara que a la web surten 11 mètodes de demanar una pizza, al vídeo "[We are LIVE from Gartner IT Symposium/Xpo in Barcelona!](#)"<sup>[41]</sup> ens comenten que hi ha 15 formes, ja que també inclouen les formes de demanar una pizza no tecnològiques (en persona, per telèfon...)<sup>[10]</sup>

- **Google Home:** "Ok Google, talk to Domino's" i pots crear una nova comanda.
- **Amazon Alexa:** Amb l'habilitat de Domino's per Amazon Alexa, podeu crear una nova comanda
- **Slack:** Ara fins i tot es pot fer servir Slack per demanar pizza al vostre equip.
- **Facebook Messenger:** Crear des de zero una nova comanda, ordenar la comanda de Domino's més recent, fer la vostra comanda senzilla i fer el seguiment de la comanda mitjançant Tracker de Domino, tot a Messenger.
- **Zero Clicks:** És una funció realment útil a la vegada que fàcil, si tens una comanda senzilla per defecte, l'únic que has de fer per demanar la teva comanda és prémer aquest botó i esperar deu segons, la comanda ja s'haurà enviat al teu Domino's més proper.
- **Text (emoji):** Si tens actiu el teu ordre fàcil, pots demanar enviant només l'emoji d'un tros de pizza.
- **Tweet:** Demanar la comanda senzilla amb un tweet. @Dominos #EasyOrder

- **Ford Sync:** Si tens Ford amb SYNC® AppLink™, pots demanar la teva comanda a Domino's mentre condueixes.
- **Samsung Smart TV:** Es pot fer la comanda des de la teva Samsung Smart TV, i després de fer la comanda pots fer el seguiment a la mateixa televisió mentre continues veient el que sigui a la TV.
- **Voice:** La APP de Domino's permet utilitzar les comandes de veu per demanar el que sigui des de la seva APP.
- **Smartwatches:** Es pot ordenar i fer el seguiment de l'ordre senzilla tant a Apple Watch com a Android Wear.

### 2.2.5 Punts negatius globals

És difícil trobar punts negatius sobre aquesta tecnologia, de totes maneres si li dediquem unes hores i pensem profundament, podem trobar unes quantes.<sup>[17][18][23]</sup>

- **Costs:** Implementar solucions tecnològiques amb aquestes característiques pot ser car, i en alguns casos no val la pena la seva implementació o no és possible econòmicament tenir tantes tecnologies interconnectades i no surt rendible. En moltes ocasions aquesta tecnologia va acompanyada de Realitat Virtual o Realitat Augmentada, que avui dia resulta car (almenys la Realitat Virtual).
- **Subjectivitat:** És una tecnologia basada totalment per l'usuari, i el que necessita un usuari, no és necessari o és útil per un altre usuari, això complica molt realitzar correctament un sistema i aconseguir adaptar-lo el màxim possible.
- **Tecnologia:** S'han d'utilitzar moltes tecnologies i connectar-les entre si, en alguns casos això és una tasca complicada, per exemple en molts aparells dels IoT, no hi ha un protocol estandarditzat de comunicació, això fa que integrar el nostre sistema amb aquests aparells sigui costós, o inclús, en alguns casos, sigui inviable.
- **Connectivitat:** Normalment la *multiexperience* està enllaçat amb dispositius que estan interconnectats i connectats a la xarxa, per això normalment tenir una bona connexió a internet és molt important, ja que pot baixar la qualitat del nostre producte si aquest punt no funciona correctament.

### 3. Oportunitats de millora

Problema	Solució	Pro	Contra
Prevenició de danys	Càmera de visió tèrmica	- Augmenta la seguretat de l'usuari, en poder extreure la precaució si l'avis de què la carretera està mullada.	- Pot saturar la pantalla amb tants avisos. - Els avisos per pantalla poden ser objecte de distraccions.
	Visera fotocromàtica	- Evita enlluernaments a causa de la llum solar, graduant l'opacitat de la visera.	- Pot dificultar la visualització dels components de la pantalla.
	Càmeres posteriors	- No hi ha punt mort de la visió de darrera. - Tenir gravació com a prova en cas d'accident.	- Sensació d'estar vigilat al tenir una càmera al cap.
	Desentelador	- Millora de la visibilitat.	- Cost.
	Meteorologia	- Prevenició de situacions climàtiques adverses.	- Falses alarmes.
Mitigació de danys	Casc desmuntable	- Facilitat de treure el casc en cas d'accident per evitar riscos.	- Dificultat a l'hora de situar el hardware intern del casc.
	Trucada d'emergències	- Trucada immediata a emergències en cas d'accident	- Trucada involuntària a emergències per mala interpretació del sistema.
	Material lleuger i resistent	- Evita danys i resulta més còmode pel conductor.	- Cost

Ergonomia	Forma adaptable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Millora de la comoditat.</li> <li>- Ventall per utilitzar-lo qualsevol persona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cost.</li> </ul>
	Ventilació	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuda al conductor a tenir una conducció més agradable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobrecàrrega de components en el casc.</li> <li>- Falta d'espai.</li> </ul>
Comunicació	Indicacions per veu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar distraccions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manca de desenvolupament.</li> </ul>
	Grups de ràdio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitat per parlar amb altres conductors de motos en grup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Només podrà ser amb conductors que portin el mateix tipus de casc.</li> </ul>
	Trucades/missatges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilita la possibilitat de realitzar/rebre trucades durant la conducció.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pot causar distraccions.</li> </ul>
Comoditat/entreteniment	Àudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder escoltar àudio (música, GPS, trucades...) sense que suposi un risc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depèn de què la llei del país ho permeti</li> </ul>
	Streaming/gravar vídeos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gravar vídeos per poder veure'ls després, útil en cas de rutes o en cas d'accident.</li> <li>-Streaming per poder compartir amb tot el món la teva experiència.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Llei de protecció de dades.</li> <li>-Capacitat de banda ampla en el cas del Streaming.</li> <li>-Gran emmagatzematge en cas de gravar.</li> </ul>
	Orientació	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenir disponible un GPS per veu sense que suposi una distracció.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A causa d'un mal funcionament del GPS et pugui portar per camins incorrectes.</li> </ul>
	Realitat Augmentada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permet rebre d'una forma més visual indicacions, alertes, etc...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- És necessària la implicació dels governs/ajuntaments per habilitar-ho.</li> <li>- Els avisos per</li> </ul>

			pantalla poden ser objecte de distraccions.
Monitoritzar	Històric de rutes	-Saber quines rutes has fet, velocitat mitjana, etc.	-Llei de protecció de dades.
	Estat dels components	-Poder detectar ràpidament quin component està fallant (hi ha components crucials com ara els avisadors a emergències).	-Afegir complexitat i sensors al casc, que té un espai ja bastant limitat.
Reparació de components	Components fàcilment desmuntables	-Canviabilitat, reusabilitat del casc, i durabilitat	-Major complexitat a l'hora de dissenyar el casc.

### 3.1 Prevenció de Danys

Qualsevol conductor de moto és conscient que és una activitat de risc. A més en cas d'accident hi ha altes probabilitats d'acabar molt mal parat, en estar més desprotegit. Per això és important que el casc tingui funcions de prevenció de danys.

- **Càmera visió tèrmica**

A través d'aquesta funció el casc podrà avisar quan es creuarà un tram de carretera mullada per poder regular la velocitat i evitar riscos innecessaris.

- **Visera fotocromàtica**

A través d'una visera feta amb vidre fotocromàtic l'opacitat es gradua automàticament per a evitar un enlluernament que pugui cegar la vista del conductor durant uns instants.

- **Càmeres posteriors**

Un problema important a l'hora de conduir és que a través dels retrovisors no es pot veure la totalitat de la part posterior, existeix un punt mort. A través de dues càmeres a la part posterior del casc es podrà veure en el visor tota la part posterior.

- **Desentelador**

És possible que a causa del baf que desprèn la boca, el visor s'enteli, per això a través d'un sistema de ventilació intern es podrà evitar.

- **Meteorologia**

A través d'un sistema de previsió de clima, podrà indicar-te la meteorologia que hi haurà per les zones on conduiràs i així poder estar previngut.

### 3.2 Mitigació de danys

Com és ben sabut els motoristes acostumen a estar molt desprotegits en cas d'accident i a sofrir més danys, per aquest motiu es va prendre la decisió de buscar formes de reduir les conseqüències.

- **Casc desmuntable**

Que el casc sigui desmuntable fa més fàcil les tasques dels serveis d'emergències i redueix les probabilitats de què el motorista sofreixi d'anys.<sup>[25]</sup> El mecanisme es basa en el fet que el casc es divideix en dos de forma fàcil traient una peça, que està ben assegurada de què no salti a menys de que sigui necessari.

- **Trucada d'emergències**

Quan el motorista tingui un accident, basant-se en l'acceleròmetre del mòbil i les pulsacions, sigui amb un *smartwatch* o una *smartband*, determina l'estat de la persona i truca als serveis d'emergència si ho considera necessari.

- **Material lleuger i resistent**

Permet transportar el casc de forma còmoda a més de fer més fàcil el seu ús i que no li suposi molèsties, la resistència redueix les conseqüències de l'impacte.

### 3.3 Ergonomia

la intenció del projecte era que el casc pogués ser usat per qualsevol persona sense importa la época del any.

- **Forma adaptable**

El casc es pot adaptar a la forma del cap de cada persona i les seves necessitats, amb un pack de coixinets de diferents formes i mides.

- **Ventilació**

S'instal·larà un sistema de ventilació al casc que permet un millor flux d'aire i fer el casc més transpirable.

#### 3.2.4 Comunicació

Un problema recurrent de conduir amb moto és l'aïllament que suposa el casc i que el vehicle només pugui ser ocupat per una o dues persones. A més de que el fet d'estar concentrat a la carretera fa que no puguis agafar trucades o llegir missatges.

- **Indicacions de veu**

El conductor podrà donar indicacions al casc mitjançant comandes amb la veu, per tal que el casc respongui sense necessitat de desviar la vista en cap moment de la carretera. Amb aquestes comandes per exemple podrà canviar el destí del GPS, podrà realitzar una trucada, etc.

- **Grups de ràdio**

Per aquest motiu, a través del nostre micròfon i auriculars incorporats, podrem realitzar xats de veu amb altres conductors de motos (que també tinguin aquesta funció disponible en els seus respectius cascos) sense que suposi una distracció per a ningú.

- **Trucades/missatges**

També es podran realitzar trucades per telèfon i enviar i rebre missatges a través del reconeixement de veu incorporat.



### 3.2.5 Comoditat i Entreteniment

Una vegada aconseguit que el nostre casc disposi dels sistemes, tant de disseny com tecnològics, el més segurs possibles, no podem oblidar els nostres usuaris que no només agafen la motocicleta per fer trajectes rutinaris, sinó que gaudeixen de la conducció i converteixen els seus trajectes i rutes, en un entreteniment a la seva vida.

- **Orientació**

La inclusió del GPS permet a l'usuari no haver d'utilitzar altres dispositius que el puguin distreure de la conducció i també interactuar de forma directa amb els adhesius de realitat augmentada.

- **Realitat Augmentada**

A partir d'uns adhesius repartides pels carrers li donen informació al motorista sobre l'entorn que es pot veure en la visera del casc, des de per on ha de circular per arribar.

- **Àudio**

Com hem explicat anteriorment, el casc disposa de sortida d'àudio per rebre indicacions de veu del GPS o per rebre trucades mentre condueixes, però també es pot utilitzar per posar la música preferida del conductor i fer que trajecte sigui més amè.

- **Video/Streaming**

També si el conductor ho desitja, podrà fer ús de la càmera del casc per gravar els seus trajectes, per compartir-los amb els seus coneguts o bé poder tornar a gaudir-los en qualsevol moment des de tots els dispositius intel·ligents vinculats amb el casc. En cas d'accidents on hi hagi tercers implicats, tenir un vídeo pot ajudar a la resolució d'un veredicta en un possible judici.

Pels que els seus coneguts se'ls quedi curt, poden retransmetre en directe a través de les plataformes online d'*streaming* més conegudes.

### 3.2.6 Monitoritzar

Per nosaltres, i estem segurs que pels nostres clients també, és molt important garantir un monitoratge de qualitat com de protecció de dades.

D'aquesta manera el nostre usuari podrà gaudir de tots els avantatges d'aquest sistema amb la tranquil·litat de no sentir-se "espiat" per l'empresa.

- **Històric de rutes**

Tenir un històric de rutes és molt útil, tant per l'empresa, per poder donar una millor experiència d'usuari en un futur, com per l'usuari.

Amb l'històric, l'usuari tindrà disponibles totes les rutes que ha fet, i amb els nostres algorismes, que connecten els gustos d'uns motoristes amb uns altres, tindran al seu abast un ventall de rutes que poden ser interessants per l'usuari i que pugui gaudir de la carretera i les rutes típiques dels motoristes. Amb aquest sistema també evitarem o no aconsellarem rutes amb un risc alt d'accidents, per poder gaudir de la carretera amb la millor seguretat.

A nosaltres ens serveix per saber quines carreteres/rutes són les que més utilitzen els nostres usuaris i poder millorar el casc en un futur adaptant encara més si es pot amb les necessitats de la majoria dels conductors.

- **Estat dels components**

Si un component s'ha espatllat, avisa tant a l'usuari com a nosaltres, dient quin component és el que s'ha espatllat.

Identificar l'estat dels components en tot moment ens permet saber quins són els errors més comuns i focalitzar la millora en aquests components.

### 3.2.7 Reparació de components:

La reparació de components als productes que hi ha avui en dia, cada cop són més complexos i en molts casos surt més a compte canviar l'aparell sencer que fer una reparació. Nosaltres apostem per facilitar a l'usuari la reparació de components, suposant un estalvi al client i una millora de la sostenibilitat i el medi ambient.

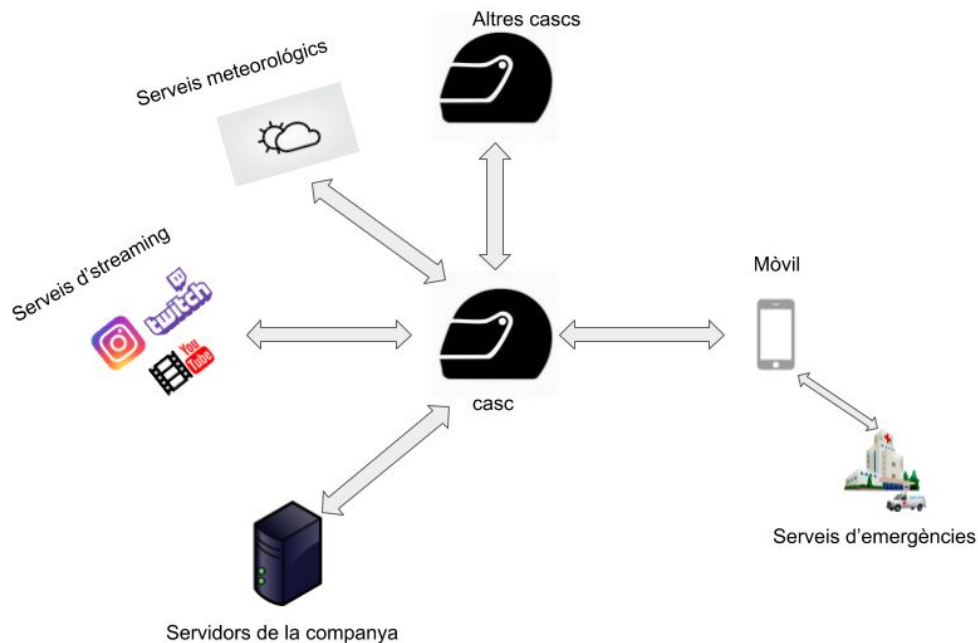
- **Components fàcilment desmuntables:**

Aquest punt va en consonància amb la nostra filosofia de components altament canviabls i reparables, pensant en la sostenibilitat i durabilitat del producte.

D'aquesta manera l'usuari podria reparar el casc o portar-ho al nostre servei tècnic per la reparació.

## 4. Característiques de la Tecnologia implicada

### 4.1 Arquitectura del sistema



El nostre servidor és l'encarregat de processar les dades que capta el casc.

Per la càmera de visió tèrmica enviem les dades que veu el casc als nostres servidors per analitzar el mapa de calor i poder donar una informació fiable i comprensible a l'usuari (risc alt, mitjà o baix a la carretera).

Les càmeres posteriors es poden visualitzar des de la mateixa pantalla del casc, i tant la posterior com la davantera s'emmagatzema a una memòria flash al mateix casc.

El desentelador està instal·lat directament al casc amb un sensor d'humitat, que detecta si tenim la pantalla amb molt vapor d'aigua per treure aire i poder tenir una visibilitat adequada.

Per la meteorologia ens connectem directament al sistema meteorològic més proper i fiable per poder donar una bona informació al motorista, pel cas de Barcelona recollim les dades del Meteocat.

Per fer les trucades a emergències ens connectem directament amb el casc, al qual hem vinculat un número de telèfon (el propi, que pertany a l'usuari).

Per la ubicació, les rutes i guiar a l'usuari utilitzem el sistema i les trucades directes a l'API de Google Maps.

Les ordres per veu són enviades al nostre sistema per decidir quina és la comanda que ha realitzat l'usuari i activar la funcionalitat adient.

Els grups de ràdio estan integrats al mateix casc.

Casc connectat al mòbil per poder rebre/fer trucades.

El casc està integrat amb les principals plataformes de *streaming* (youtube, twitch...).

En el cas que un component estigui fallant, s'envia la informació del sensor al nostre sistema per poder detectar l'error i donar millor servei a l'usuari.

## 4.2 Sistemes a interaccionar

Per poder assolir totes les funcionalitats esmentades de la forma que hem dit, el casc ha d'interaccionar amb altres sistemes.

- **Base de dades del sistema:** Base de dades on s'emmagatzemen les dades de l'usuari, l'activitat que ha tingut al llarg del temps, estat dels components dels cascs.
- **FIREBASE (per la APP):** Sistema de notificacions i emmagatzematge de les configuracions que ha fet l'usuari per la APP (Com pot ser idioma escollit, *themes* de colors, i altres personalitzacions disponibles).<sup>[16]</sup>
- **Google Maps:** El casc està connectat amb Google Maps per saber on i per quin camí ha de portar a l'usuari, és l'encarregat de saber on es troba el motorista i de tenir-ho localitzat en cas d'accident.<sup>[1]</sup>
- **Serveis meteorològics:** Servei meteorològic proper per zona (per exemple l'API del Meteocat) al que estem connectats tant per saber la previsió del clima com pel clima que hi ha al moment.<sup>[28]</sup>

## 4.3 Tecnologies implicades

- **Internet:** El dispositiu té connexió a internet, encara que en el cas que no tinguem accés a internet en algun moment pot utilitzar la connexió del dispositiu mòbil si l'usuari o ha configurat d'aquesta manera.
- **Sensor d'humitat:** Al mateix dispositiu hi ha un sensor d'humitat per enviar aquesta dada als nostres servidors i poder processar aquesta dada juntament amb altres (temperatura del lloc, tipus de carretera, quantitat de tràfic...) i informar a l'usuari del risc que està assumint en aquest moment.
- **Càmeres de vídeo:** Càmeres de vídeo frontal i posterior. La davantera es serveix per retransmetre o gravar. La càmera posterior és molt útil per veure els punts morts i els cotxes que tenim al darrer.  
Ambdues càmeres poden gravar/retransmetre.

- **Android/IOS:** Farem servir una APP híbrida per tenir amb un mateix codi tant la APP per IOS com per Android, de forma que ens serà molt més fàcil i ràpid el desenvolupament, el manteniment i l'escalabilitat de la APP. Això és possible pel fet que amb la APP per a mòbil no hi ha processos crítics en els quals el rendiment sigui un problema.
- **Ràdio:** El mateix casc té la ràdio integrada tant per poder escoltar la ràdio com per estar a una mateixa freqüència amb la gent amb la qual pot estar fent ruta, o amb el copilot de la mateixa moto. D'aquesta manera en el cas que anem en grup podem avisar als nostres companys si necessitem fer una parada o utilitzar-ho com una trucada en grup.
- **Càmera tèrmica:** La càmera tèrmica a l'usuari és transparent, no tindrà cap efecte real al mateix casc, aquesta càmera la utilitzem per enviar les imatges als nostres servidors i decidir quin risc està assumint el conductor del vehicle, ja que tenim informació altament valuosa de l'estat de la carretera.
- **Lector de dispositius AR:** Especialment útil a l'hora d'anar d'un lloc a un altre, ja que amb els convenis que tenim amb els ajuntaments, aquests posaran adhesius de AR pels carrers, els quals ens marcaran el camí que hem de seguir per arribar al nostre destí amb el mínim de distraccions i amb la màxima precisió.

## 5. Parts interessades

### 5.1 Ús

#### - **Client**

- Objectius:
  - Tenir més seguretat durant els trajectes amb motocicleta.
  - Evitar la incomunicació durant la conducció.
  - Mitigar els danys físics dels accidents.
  - Proporcionar entreteniment i oci amb la moto.
  - Poder planificar i monitoritzar les rutes.
- Rol: Fer ús del casc durant la conducció amb motocicleta i de les aplicacions mòbil/web que incorpora fora de la motocicleta.

#### - **Serveis d'Emergència**

- Objectius:
  - Rebre una trucada d'emergència instantània per poder respondre ràpidament.
  - Tenir la possibilitat de conèixer la gravetat de la situació mitjançant les pulsacions del conductor.
  - Tenir accés a l'historial clínic del conductor.
  - Agilitzar l'aplicació de primeres cures/reanimació.
- Rol: Ús de la localització i lectura de les constants vitals del conductor i de l'ajuda per retirar el casc.

#### - **Manteniment**

- Objectius:
  - Poder realitzar un manteniment fàcil, ràpid i eficaç del casc.
- Rol: Realitzar el manteniment del casc, tant dels components externs com les components internes, és a dir, les tecnològiques.

#### - **Asseguradores**

- Objectius:
  - Reduir la despesa causada pels accidents.
  - Tenir proves gràfiques pels judicis.
- Rol: Beneficiari econòmic

**- Estat**

- Objectius:
  - Obtenir prestigi per la ciutat o país.
  - Aconseguir una imatge de cara a pròximes eleccions.
- Rol: Incorporar les adhesius de realitat augmentada als seus respectius països.

**- Punts de venda**

- Objectius:
  - Obtenir ingressos.
  - Obtenir prestigi per la botiga si disposa de cascos *multiexperience*.
- Rol: Vendre el casc a l'usuari final.

**- Empreses d'impremta**

- Objectius:
  - Obtenir ingresos.
  - Tenir la possibilitat de donar-se a conèixer mitjançant la publicitat que li oferirà incorporar aquest sistema en un país/ciutat.
- Rol: Produir els adhesius per visualitzar la realitat augmentada

## 5.2 Tema

### - **Expert en protecció de dades**

- Objectius:
  - Informar de noves lleis que afectin la protecció de dades
  - Donar suport a dubtes que es tinguin respecte a alguna llei que afectin la protecció de dades.
  - Garantir que totes les dades que s'emmagatzemen compleixin la llei vigent
- Rol: Encarregat de donar les directrius i estar informat de les lleis per la protecció de les dades.

### - **Especialista d'estadística**

- Objectius:
  - Fer previsions de vendes
  - Optimitzar els recursos a marketing focalitzant les zones amb major previsió de vendes
  - Dissenyar els algorismes que relacionen els gustos dels motoristes i fer millors recomanacions.
- Rol: Expert en estadística per dissenyar previsions

### - **Expert en màrqueting**

- Objectius:
  - Posar-se en contacte amb empreses potencialment interessades
  - Dissenyar la publicitat que millor funciona en cada moment i lloc
- Rol: Dissenyar la publicitat i tancar negocis amb grans companyies (especialment concessionaris)

### - **Expert en finances (gestor)**

- Objectius:
  - Idear mètodes per maximitzar els beneficis de l'empresa
  - Revisar i desenvolupar polítiques per regular les opcions financeres de l'empresa.
  - Estimar costos i guanys.
- Rol: Portar els comptes de l'empresa.



**- Call center**

- Objectius:
  - Realitzar enquestes de satisfacció
  - Respondre dubtes de clients
  - Comunicar-se amb proveïdors i socis comercials
  - Registrar reclamacions/incidències.
- Rol: Atendre i millorar el servei al client.

**- Especialista de domini motos**

- Objectius:
  - Trobar mancances al sector
  - Informar de la necessitat o no necessitat d'alguna funcionalitat
  - Conèixer millor el món del motor
  - Donar confiança al client al tenir un expert en motos en l'empresa.
- Rol: Aconsellar que falta al mercat de les motos.

## 5.3 Desenvolupament

### - **La nostra empresa**

- Objectius:
  - Assegurar el correcte funcionament del sistema en tot moment
  - Mantenir una posició pròxima al client per tal d'estar informat de possibles noves necessitats que sorgeixin
- Rol: Implementar, mantenir i configurar el sistema

### - **Programadors**

- Objectius:
  - Fer un sistema software eficient.
  - Fer un sistema software amb tots els requisits demanats.
  - Fer un sistema software sense errors.
  - Solucionar els possibles errors trobats.
- Rol: Programar el sistema software.

### - **Enginyeria de requisits**

- Objectius:
  - Dir quins són tots els requisits del nostre sistema.
  - Supervisar el desenvolupament del sistema de tal manera que es compleixin tots els requisits.
- Rol: Estudiar i dir quins són els requisits del nostre sistema.

### - **Arquitecte de software**

- Objectius:
  - Fer un disseny del software que compleixi tots els requisits.
  - Que l'equip de desenvolupament entengui bé el disseny del software.
  - Fer un disseny del software el més reusable i eficient possible.
  - Fer un disseny del software d'alta qualitat.
- Rol: Dissenyar el software del nostre sistema, fent que es compleixin els requisits, i saber explicar el disseny a l'equip de desenvolupament.

### - **Dissenyador gràfic**

- Objectius:
  - Fer una interfície atractiva pels usuaris.
  - Fer una interfície llegible i fàcil d'entendre i usar.
- Rol: Dissenyar la interfície de l'aplicació i el logotip de forma intuitiva i atractiva.

## 5.4 Tecnologies

### - **Expert en base de dades**

- Objectius:
  - Que els accessos a la base de dades siguin eficients.
  - Protegir les dades dels clients
  - Garantir la integritat de les dades
- Rol: Dissenyar i mantenir la base de dades adequada pel nostre sistema.

### - **Expert en mineria de dades**

- Objectius:
  - Millorar les estratègies de venda i màrqueting.
  - Millorar la qualitat del producte trobant les fallades més comuns i punts febles
- Rol: Analitzar totes les dades que recull el casc.

### - **Expert en seguretat informàtica**

- Objectius:
  - Garantir la seguretat informàtica per totes les dades i aplicacions del casc
- Rol: Treballar amb l'expert en base de dades per construir i mantenir un sistema segur.

### - **Especialista UX**

- Objectius:
  - Usabilitat
  - Fàcil de manejar
  - Bona recepció de l'usuari
- Rol: Encarregar-se de que el producte tingui una bona experiència d'usuari.

### - **Expert hardware (IoT)**

- Objectius:
  - Garantir que el hardware sigui eficient, no es sobreescalfi i tingui una mida que càpiga en el casc.
- Rol: Encarregar-se de dissenyar el hardware integrat al casc.

- **Especialista disseny (casc)**

- Objectius:

- Garantir que el casc sigui còmode, estilitzat i segur.
    - Garantir que el casc es pugui obrir per la meitat sense interferir en el hardware.

- Rol: Encarregar-se del disseny del casc.

## 6. Documentació

Per a poder realitzar aquest projecte necessitarem tenir en compte una sèrie de documents que afectaran el nostre sistema, tant en l'àmbit tecnològic com en el jurídic.

Referent a l'àmbit tecnològic serà necessari la documentació de les diferents tecnologies que s'utilitzen en el casc:

- **Base de dades**

S'utilitzarà una base de dades Oracle per a guardar totes les dades tant de l'aplicació com dels usuaris.

(Més informació: <https://bit.ly/39qbPXX>)

- **API Google Maps**

La API de Google Maps serà necessària tant per al sistema GPS com per al monitoratge del recorregut.

(Més informació: <https://developers.google.com/maps/documentation?hl=es>)

- **API Android**

L'aplicació mòbil estarà disponible en Android, per tant s'utilitzarà la API d'Android.

(Més informació: <https://developer.android.com/reference/>)

- ☐ **Bluetooth**

Necessitarem fer ús de la API de bluetooth per a Android perquè d'aquesta manera el mòbil estigui connectat al sistema del casc.

(Més informació:

<https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/bluetooth>)

- **API Apple**

L'aplicació mòbil estarà disponible en iPhone, per tant s'utilitzarà la API d'Apple.

(Més informació: <https://developer.apple.com/documentation/>)

- ❑ Bluetooth

Necessitarem fer ús de la API de bluetooth per a iOS.

(Més informació: <https://developer.apple.com/documentation/corebluetooth>)

També necessitarem documentació de la tecnologia integrada en el casc, és a dir, de les càmeres posteriors, la càmera de visió tèrmica, visera fotocromàtica, ventilació, Realitat Augmentada, altaveus interns, micròfon i el reconeixement de veu. Serà necessària tant documentació de maquinari com de programari propi.

Referent a l'àmbit **jurídic** necessitarem la següent documentació:

- **General Data Protection Regulation**

És el reglament de la Unió Europea en relació a la protecció de dades de les persones físiques. Tota empresa que tingui negocis dins de la Unió Europea haurà de regir-se per aquesta regulació.

(Més informació: <https://bit.ly/3btCdSi>)

- **Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.**

És la llei de l'Estat espanyol de protecció de dades que té com a objectiu evitar un ús inadequat de tercers de les dades personals de les persones físiques.

(Més informació: <https://bit.ly/39u1omi>)

- **Legislació sobre l'ús de so en el casc de moto**

És important conèixer que tipus d'altaveus/auriculars es poden usar segons la legislació vigent. És possible que hi hagi canvis segons el país.

(Més informació pel cas d'Espanya: <https://bit.ly/3bCszwJ>)

## 7. Sistemes similars existents

Arran de l'avanç tecnològic de l'Internet de les Coses (IoT) s'està començant a construir nous productes amb un major grau d'interacció amb l'ésser humà, entre ells els cascos de moto. Ja comencen a existir prototips i primers models de cascos de moto intel·ligents amb un sistema semblant al qual en aquest projecte es proposa. A continuació s'analitzarà els següents models:

### 7.1 Skully Fenix AR

Aquest casc de Skully Technologies va ser dels primers cascos intel·ligent que es van produir. Ara mateix ja està en el mercat i té un valor aproximat de 2000€. Té una càmera de visió posterior i es visualitza en una pantalla petita frontal. També té àudio integrats i control de veu intel·ligents i un assistent de navegació, a més es poden atendre crides i escoltar música. L'estructura del casc és de fibra de carboni i els visors i les lents són antiboira.



### 7.2 Jarvis Helmet

El casc està produït per l'empresa Jarvis i encara únicament és un prototip. Té realitat augmentada avançada en la visera del casc a través d'una pantalla "head-up display" on es pot veure la velocitat, l'hora, la meteorologia, les indicacions del GPS i la vista posterior gràcies a la càmera posterior incorporada també. També té àudio, reconeixement de veu i Amazon Alexa integrat per a poder rebre trucades, escoltar música i utilitzar la navegació GPS. A més la carcassa està fabricada amb fibra de carboni.



## 7.3 Tecnología electrocromàtica

Encara que al final al casc utilitzem les pantalles fotocromàtiques hem tingut en compte la tecnologia electrocromàtica, tecnologia utilitzada en prototips de telèfons mòbils per amagar la càmera, com el concept one de Oneplus, o en avions com el Boeing 787-8 Dreamliner, d'aquesta forma es pot controlar la llum que passa i evitar molèsties que puguin causar qualsevol accident, en motos aquesta tecnologia seria de gran utilitat, ja que no és tan còmode portar unes ulleres amb el casc, encara que hem trobat una tecnologia encara millor, hem decidit afegir aquesta tecnologia com a sistema similar, ja que l'hem valorada a l'hora de decidir com fer el casc.



## 7.4 Tecnología fotocromàtica

La tecnologia fotocromàtica fa més fosc certs materials transparents quan percep la llum directa del sol o d'una font lumínica. Els lents fotocromàtics són molt utilitzats per a evitar l'arribada de llum als ulls en excés. Els vidres fotocromàtics són molt més cars que els vidres de lents normals. Per exemple al casc SHOEI mencionat anteriorment està començant a implementar aquest tipus de tecnologia, també en ulleres de sol graduades són bastant utilitzades.<sup>[9][26][38]</sup>



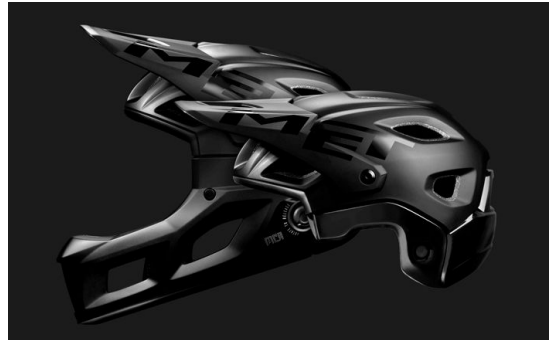
## 7.5 Pinlock

Aquest film permet evitar la condensació i que d'aquesta manera no reduir la visibilitat del conductor com és bastant habitual sobretot a l'hivern i poder evitar molèsties innecessàries a la carretera.



## 7.6 MET Parachute MCR

Es poden trobar exemples de cascos desmuntables com el MET Parachute MCR que podem observar com, tot i tenir aquesta capacitat i fer més fàcil la seva extracció per evitar danys majors, veiem com la seva resistència no es veu compromesa en cap moment, per tant és una tecnologia molt interessant i que seria de gran utilitat pels serveis d'emergència i poder fer la seva feina més fàcil.



## 8. Glossari

- **API:** Application Programming Interface. És un conjunt de subrutines, funcions i procediments que ofereix certa biblioteca per a ser utilitzat per un altre programari com una capa d'abstracció.
- **APP:** Aplicació.
- **AR:** Realitat Augmentada. Tecnologia que permet que un usuari visualitzi part del món real a través d'un dispositiu tecnològic amb informació gràfica afegida per aquest.
- **Flutter:** És un codi font obert de desenvolupament d'aplicacions mòbils creat per Google.
- **Framework:** Entorn de treball. És una estructura conceptual i tecnològica d'assistència definida, normalment, amb artefactes o mòduls concrets de programari, que pot servir de base per a l'organització i desenvolupament de programari.
- **IA:** Intel·ligència artificial.
- **IoT:** Internet of things. És un concepte que es refereix a una interconnexió digital d'objectes quotidians amb internet.
- **Meteocat:** Servei de meteorologia de Catalunya.
- **Laptop:** Computadora portàtil
- **React:** És una biblioteca Javascript de codi obert dissenyada per a crear interfícies d'usuari.
- **SIM:** Subscriber identity module. És una targeta intel·ligent desmuntable.
- **S.O.:** Sistema Operatiu
- **Touchpad:** Panell tàctil que permet controlar un cursor.
- **Tracker:** És un tipus de programari amb la funció d'un seqüenciador per a música.
- **UX:** User Experience. És el conjunt de factors i elements relatius a la interacció de l'usuari amb un entorn o dispositiu concrets, donant com a resultat una percepció positiva o negativa d'aquest servei, producte o dispositiu.
- **Vue:** Framework progresivo para construir interfaces de usuario.
- **Wearables:** La tecnología wearable hace referencia a los objetos de uso diario que llevamos siempre encima a los que se le ha incorporado un microprocesador.

## 9. Bibliografia

- [1] (n.d.). Retrieved from <https://developers.google.com/maps/documentation?hl=es>
- [2] (n.d.). Retrieved from <https://developer.apple.com/documentation>
- [3] (n.d.). Retrieved from <https://bit.ly/3btCdSi>
- [4] 20minutos. (2019, December 26). Las motocicletas son cada vez más populares y las matriculaciones lo demuestran. Retrieved from <https://www.20minutos.es/noticia/4098978/0/las-motocicletas-son-cada-vez-mas-populares-y-las-matriculaciones-lo-demuestran/>
- [5] API reference : Android Developers. (n.d.). Retrieved from <https://developer.android.com/reference>
- [6] Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. (n.d.). Retrieved from <https://bit.ly/39u1omi>
- [7] Ara. (2019, October 01). Un 40% dels morts en un accident de trànsit són motoristes, ciclistes o vianants. Retrieved from [https://www.ara.cat/societat/morts-accidents-transit-motoristes-ciclistes-vianants\\_0\\_2317568330.html](https://www.ara.cat/societat/morts-accidents-transit-motoristes-ciclistes-vianants_0_2317568330.html)
- [8] Bluetooth overview : Android Developers. (n.d.). Retrieved from <https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/bluetooth>
- [9] Corver. (n.d.). SHOEI - Pantallas fotocromaticas CWR-1 y CNS-2 para cascos de moto Shoei. Retrieved from <https://www.corver.es/blog/pantallas-fotocromaticas-cwr1-y-cns2-para-cascos-de-moto-shoei>
- [10] Domino's Anyware. (n.d.). Retrieved from <https://anyware.dominos.com/>
- [11] ECE vs DOT ¿cuál es el mejor casco? (n.d.). Retrieved from <https://brotherhoodbikerstore.com/pages/ece-vs-dot>
- [12] Efe. (2019, July 23). Una empresa pacense, primera española entre las plataformas multiexperiencia. Retrieved from <https://innovadores.larazon.es/es/una-empresa-pacense-primer-espanola-entre-las-plataformas-multiexperiencia/>
- [13] Efecto fotocromático. (2019, September 03). Retrieved from

[https://es.wikipedia.org/wiki/Efecto\\_fotocromático](https://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_fotocromático)

[14] Espinosa, J. C. (2020, January 02). El número de motoristas muertos alcanza su máximo de la última década. Retrieved from

[https://elpais.com/politica/2020/01/02/actualidad/1577990565\\_300638.html](https://elpais.com/politica/2020/01/02/actualidad/1577990565_300638.html)

[15] Facts Statistics: Motorcycle crashes. (n.d.). Retrieved from

<https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-motorcycle-crashes>

[16] Firebase (n.d.). Retrieved from

<https://firebase.google.com/?hl=es>

[17] Gartner 2019 MQ for Multi-Experience Development Platforms (MXDP). (n.d.). Retrieved from

<https://www.mendix.com/resources/gartner-2019-mq-for-multiexperience-development-platforms/>

[18] Gartner, Inc. (n.d.). Multiexperience Development Platforms Reviews. Retrieved from

<https://www.gartner.com/reviews/market/multiexperience-development-platforms>

[19] Gartner\_Inc. (n.d.). Multiexperience Development Platforms (mxdp). Retrieved from

<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/multiexperience-development-platforms-mxdp>

[20] Home. (n.d.). Retrieved from <http://xone.es/>

[21] JARVISH Inc. (2019, January 13). JARVISH: The Smartest Motorcycle Helmet Ever Made.

Retrieved from

<https://www.indiegogo.com/projects/jarvish-the-smartest-motorcycle-helmet-ever-made#/>

[22] KLM Royal Dutch Airlines - Reserve vuelos baratos online. (n.d.). Retrieved from

<https://www.klm.com/home/ec/es>

[23] KowalskiA, D., & Faculty of Electronics at Technical University of Wroclaw. (n.d.). What Is Multiexperience & Why Does It Matter? Retrieved from

<https://www.pgs-soft.com/blog/what-is-multiexperience-why-does-it-matter/>

[24] La multiexperiencia: Así cambiará nuestra forma de percibir el mundo digital en los 2020s. (n.d.).

Retrieved from <https://nmas1.org/news/2020/01/06/multiexperiencia>

[25] Las principales cifras de la Siniestralidad Vial de los Motoristas. España 2016.

Retrieved from

<http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/informes-monograf>

[icos/2017-2429\\_Las\\_principales\\_cifras\\_de\\_la\\_Siniestralidad\\_Vial\\_Motoristas\\_2016\\_ACCESIBLE.pdf](#)

[26] Martin, J. (2018, July 11). Esta visera fotocromática se oscurece en medio segundo y puede mejorar la seguridad en moto. Retrieved from

<https://www.motorpasionmoto.com/seguridad/esta-visera-fotocromatica-puede-mejorar-seguridad-moto-porque-se-oscorece-medio-segundo>

[27] Mateos, I. (2019, May 31). ¿Es seguro un casco integral desmontable? Retrieved from

<https://www.mountainbike.es/consejos-de-compra/articulo/seguro-casco-integral-desmontable-met-pa-rachute>

[28] Meteocat (n.d) Retrieved from

<https://es.meteocat.gencat.cat/?lang=es>

[29] Motocard. (2018, October 31). Pinlock, cómo funciona la lámina antivaho para cascos de moto.

Retrieved from

<https://www.motocard.com/blog/tutoriales/accesorios/pinlock-como-funciona-lamina-anti-vaho/>

[30] Motocard. (2020, March 02). The best 2020 motorcycle helmets. Which one is for you? Retrieved from

<https://www.motocard.com/en/blog/comparisons-and-rankings/helmets/best-motorcycle-helmets-price-opinions/>

[31] Motorcycle helmet laws and helmet standard. (2011, January 24). Retrieved from

[https://www.who.int/gho/road\\_safety/legislation/situation\\_trends\\_motorcycle\\_helmet/en/](https://www.who.int/gho/road_safety/legislation/situation_trends_motorcycle_helmet/en/)

[32] Motorcycle helmet standards explained: DOT, ECE 22.05 & SNELL (2013, April 8). Retrieved from

<https://ultimatemotorcycling.com/2013/04/08/motorcycle-helmet-standards-explained-dot-ece-22-05-snell/>

[33] Multiexperience Development Has Arrived. (2018, March 08). Retrieved from

<https://blogs.gartner.com/jason-wong/multiexperience-development-has-arrived/>

[34] Oracle Database Documentation - Oracle Database. (2020, March 12). Retrieved from

<https://bit.ly/39qbPXX>

[35] Plataforma XOne. (n.d.). Retrieved from

<http://xone.es/plataforma-de-desarrollo-multiexperiencia-mxdp/>

[36] Race. (2019, October 25). Dispositivos de audio en el casco de la moto: ¿cuáles son legales?

Retrieved from <https://www.race.es/dispositivos-audio-casco-moto-legales>

[37] Replacing Technology-Literate People With People-Literate Technology. (n.d.). Retrieved from

<https://stefanini.com/en/trends/news/gartner-top-10-strategic-tech-trends-in-2020-multiexperience>

[38] Rodríguez, C. (2019, June 19). ¿Qué son las gafas fotocromáticas y cómo funcionan? Retrieved

from <https://www.opticauniversitaria.es/comunicacion/blog/gafas-sol-fotocromaticas/>

[39] Skully Technologies Europe. (n.d.). SKULLY Technologies. Retrieved from

<https://www.eu.skully.com/>

[40] Tourinews.es. (2017, November 16). La nueva obsesión de las aerolíneas: La tecnología al

servicio del pasajero. Retrieved from

[https://www.tourinews.es/marketing-turismo/la-nueva-obsesion-de-las-aerolineas-la-tecnologia-al-servicio-del-pasajero\\_4444165\\_102.html](https://www.tourinews.es/marketing-turismo/la-nueva-obsesion-de-las-aerolineas-la-tecnologia-al-servicio-del-pasajero_4444165_102.html)

[41] We are LIVE from Gartner IT Symposium/Xpo in Barcelona! (2019, November 4) Retrieved from

<https://www.youtube.com/watch?v=s4tLNsm9y3k>

[42] World Motorcycle Helmet Safety Standards. (n.d.). Retrieved from

<https://helmetboys.com/pages/world-motorcycle-helmet-safety-standards>

[43] You can count on CommBank in uncertain times. (n.d.). Retrieved from

<https://www.commbank.com.au/>