

---

# Desenvolupament d'una "progressive web app" per una revista digital



**Memòria de projecte Final de Màster.**

**Màster Aplicacions Multimèdia**

Àrea d'informàtica, multimèdia i telecomunicació

Autor: Marçal Saludas Sala

Professor: Laura Porta Simó

Professor col·laborador: Sergio Schvarstein Liuboschetz

4 de Gener de 2019

---

## CRÈDITS/COPYRIGHT



Aquesta obra està subjecta a una llicència:

Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional

---

## FITXA DEL TFM

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Títol del treball:</b>      | <i>Desenvolupament d'una PWA per una revista digital</i> |
| <b>Nom de l'autor:</b>         | <i>Marçal Saludas Sala</i>                               |
| <b>Nom del consultor:</b>      |  |
| <b>Nom del PRA:</b>            |  |
| <b>Data de lliurament:</b>     | <i>4-1-2019</i>  |
| <b>Titulació:</b>              | <i>Màster Universitari en Aplicacions Multimèdia</i>     |
| <b>Àrea del Treball Final:</b> | <i>Informàtica, Multimèdia i Telecomunicacions</i>       |
| <b>Idioma del treball:</b>     | <i>Català</i>  |
| <b>Paraules Clau:</b>          | <i>Treball final de Màster, PWA, Revista digital</i>     |

**Resum del Treball:**

El TFM consisteix en el desenvolupament d'una aplicació web progressiva per a una revista digital fictícia. Amb l'objectiu de demostrar les capacitats pròpies d'aquest tipus d'aplicacions:

- Visibles des de qualsevol navegador web (modern que accepti les PWA) i per a qualsevol dispositiu.
- Instal·lable en dispositius mòbils (Android i iOS).
- Funcionament àgil i de carrega ràpida
- Ús sense connexió a Internet
- Ús de notifikacions Push
- Aplicació segura gràcies a l'utilització del protocol HTTPS
- Disseny responsiu amb HTML5, Javascript i CSS

Finalment l'aplicació ha de mostrar els continguts de la revista digital, adaptant-ne els continguts perquè siguin visibles des de qualsevol dispositiu i funcioni de forma similar a una aplicació nativa.

**Abstract**

The MFP consists in the development of a progressive web application for a fictional digital magazine. In order to demonstrate the capabilities of this type of application:

- Visible from any web browser (modern that accepts the PWA) and for any device.
- Installable on mobile devices (Android and iOS).
- Agile and fast loading function
- Use without an internet connection
- Use Push notifications
- Safe application thanks to the use of the HTTPS protocol
- Responsive design with HTML5, Javascript and CSS

Finally, the application must show the contents of the digital magazine, adapting its contents to be visible from any device and work in a similar way to a native application.

## DEDICATÒRIA

Al Tian i l'Otger per les hores dedicades a aquest Màster  
i que a partir d'ara espero dedicar-los a ells.

## AGRAÏMENTS

A la meva dona, l'Estel i als Avis que sense ells no hagués tingut temps per dedicar-me a aquest projecte.

## NOTACIONS I CONVENCIONS

Per a la realització d'aquesta memòria s'ha fet ús d'una família tipogràfica amb les seves variants:

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Títols principals | Helvetica Neue ultrafina 28pt |
| Títols seccions   | Helvetica Neue fina 18pt      |
| Capçaleres i peus | Helvetica Neue regular 11pt   |
| Text en general   | Helvetica Neue regular 11pt   |
| Textos destacats  | Helvetica Neue negreta 11pt   |
| Taules títols     | Helvetica Neue negreta 10pt   |
| Taules textos     | Helvetica Neue regular 10pt   |
| Peu de imatge     | Helvetica Neue regular 9pt    |

---

## INDEX

|  |         |
|--|---------|
| Capítol 1: Introducció .....                   | pàg. 8  |
| Capítol 2: Anàlisi .....                       | pàg. 10 |
| 2.1 Estat de l'art .....                       | pàg. 12 |
| 2.2 Objectius i Abast .....                    | pàg. 14 |
| 2.2.1 Objectius .....                          | pàg. 14 |
| 2.2.2 Abast .....                              | pàg. 15 |
| Capítol 3: Disseny .....                       | pàg. 16 |
| Capítol 4: Implementació .....                 | pàg. 20 |
| Capítol 5: Demostració .....                   | pàg. 23 |
| Capítol 6: Conclusions i línies de futur ..... | pàg. 25 |
| Bibliografia .....                             | pàg. 26 |
| Annexos .....                                  | pàg. 28 |

---

# Capítol 1 : Introducció

## INTRODUCCIÓ

Quan havia de prendre la decisió sobre que fer de TFM no ho tenia gens clar. Veia que els companys de classe presentaven unes idees molt bones i desenvolupades. I jo no sabia que fer per més voltes que hi donava.

Però tenia una cosa clara, volia que el TFM no només fos una demostració de coneixements adquirits durant el transcurs d'aquests estudis. Si no també una oportunitat per conèixer i experimentar noves tecnologies i demostrar que en el món del desenvolupament multimèdia, que està en constant evolució, has d'estar preparat per aprendre coses noves constantment.

En aquest sentit, feia temps que sentia a parlar del concepte de "Progressive Web Apps" i que aquestes havien de ser la nova tendència en el món del desenvolupament d'aplicacions web gràcies als avantatges que aporten.

Per això la meua idea va ser la centrar-me en la part de desenvolupament d'aquestes tecnologies i no tant en el disseny i funcionalitat de l'aplicació com a tal. D'aquesta manera conèixer i comprendre el funcionament intern de les PWA, els "ServiceWorkers" i poder experimentar amb ells.

### **I perquè una PWA?**

Els navegadors moderns estan preparats per utilitzar aquestes tecnologies i els dispositius actuals permeten fer servir aquest tipus d'aplicacions de forma efectiva.

Les característiques que les fan destacar en front de les aplicacions natives són: la distribució, la velocitat, l'audiència, els baixos costos i la seguretat.

Les grans companyies d'internet sembla que també aposten per aquestes tecnologies i moltes empreses ja disposen d'aplicacions d'aquest tipus (Twitter, Facebook, Telegram, Flipboard, Financial Times...).

Aquest 2018 ha sigut un any on les PWA han començat a proliferar. I sembla que el 2019 continuara creixent el seu ús.

### **Conèixer noves tecnologies aplicades al web:**

Fa temps que em dedico al desenvolupament web, però en el meu dia a dia treballa amb PHP com a llenguatge de servidor i HTML5 Javascript i CSS en el front-end. I no tenia experiència en tecnologies com Angular i TypeScript que al final són les que he acabat aplicant al projecte.

Per tant aquest desenvolupament ha estat tot un repte personal i m'ha portat més mal de caps dels que esperava. Però alhora m'ha obert els ulls cap a nous conceptes de desenvolupament i crec haver-ne extret una experiència positiva que em servirà en el futur.



## DESCRIPCIÓ

Desenvolupament d'una aplicació web progressiva d'una revista digital. L'aplicació obté les dades de la api de "Wordpress", on aquest fa les funcions d'interfície per a la introducció de continguts. A més l'aplicació ofereix característiques pròpies de les "PWA" i similars a les aplicacions natives com ara:

- Aplicació visible des de navegadors web per a qualsevol dispositiu (navegadors moderns que acceptin les PWA)
- Aplicació instal·lable en dispositius mòbils "Android" i "iOS"
- Funcionament ràpid i similar al de les aplicacions natives
- Possibilitat d'ús sense connexió a internet, utilitzant la memòria cau dels navegador.
- Descàrrega de continguts i actualitzacions en segon pla quan es disposa de connexió a internet
- Permet fer ús de notificacions "push".
- Aplicació segura ja que funciona sota el protocol HTTPS
- Aplicació d'un disseny responsiu que s'adapti a tots els dispositius.

I justament aquestes són les característiques que s'han volgut implementar en el projecte. Per això s'ha investigat quines tecnologies disponibles hi ha per a desenvolupar aquest tipus d'aplicacions i finalment s'ha optat per realitzar el desenvolupament amb Angular.

## OBJECTIUS GENERALS

Desenvolupament d'una PWA

- Creació d'un "manifest.json" encarregat d'informar al dispositiu com ha de mostrar l'aplicació a l'usuari al iniciar l'aplicació (com si es tractés d'una aplicació nativa).

- Utilització dels "service worker" (JavaScript) per realitzar la comunicació en segon pla de l'aplicació amb el servidor web, descarregar dades i continguts per a l'aplicació i guardar-los a la memòria cau del navegador, rebre notificacions "push" i permetre l'execució de l'aplicació sense connexió a internet.

-Desenvolupar una aplicació web que mostri els continguts de la revista digital, adaptant-ne el format perquè sigui visible des de qualsevol dispositiu. Articles de text, amb imatges i diferents continguts multimèdia (fotografies, documents, gràfics, vídeos, etc.) I funcioni de forma similar a una aplicació nativa.

## METODOLOGIA I PROCES DE TREBALL

El desenvolupament de l'aplicació s'ha realitzat en un entorn de desenvolupament local i s'ha preparat un servidor de producció amb un certificat SSL sota el domini <https://www.tfm-revista.online>, per poder mostrar l'aplicació funcionant.

### **En l'entorn local:**

Per a la instal·lació del "Wordpress" s'ha fet servir "MAMP pro" com a servidor local. Configurat per funcionar amb Apache, MySQL i PHP.

Per a l'aplicació web s'ha utilitzat NodeJS per crear l'entorn de servidor basat en JavaScript. Com a gestor de paquets s'ha utilitzat NPM. Com a administrador de dependències YARN. I AngularCLI que és l'eina de consola que serveix per crear, depurar i publicar les aplicacions Angular.

Com a editor de codi s'ha utilitzat SublimeText amb el paquet de TypeScript el qual dota a l'editor d'auto-completat i ajuda amb el desenvolupament en aquest llenguatge.

Angular és un "framework" de desenvolupament per a JavaScript i que té com a finalitat ajudar-nos en el desenvolupament d'aplicacions web SPA. És a dir webs d'una sola pàgina en la qual la navegació entre seccions i la carrega de dades es realitza de forma dinàmica i gairebé instantània, de forma asíncrona, ja que realitza peticions al servidor sense refrescar la pàgina en cap moment.

Angular utilitza Typescript com a llenguatge de programació. Aquest és un llenguatge de programació basat en JavaScript però que utilitza tipatge, orientació a objectes i s'alinea amb EcmaScript 6 (estandar que defineix com utilitzar el llenguatge JavaScript). Però no és un llenguatge que puguin llegir els navegadors per tant cal compilar i convertir en JavaScript.

Per tant l'Aplicació s'ha desenvolupat en TypeScript i compilat per a poder ser pujada al servidor de producció.

### **En l'entorn de producció:**

S'utilitza un hosting professional amb entorn LAMP (Linux, Apache, MySQL i PHP) on s'ha instal·lat un certificat SSL ja que una de les característiques pròpies de les PWA és que han de funcionar sota un protocol HTTPS segur.

A l'arrel del servidor s'ha instal·lat l'aplicació de la revista i s'hi ha creat una carpeta "Wordpress" per a fer-hi la instal·lació del CMS.

L'API de "Wordpress" respon a través de la URL: <https://tfm-revista.online/wordpress/wp-json/wp/v2/>

## PLANIFICACIÓ

### Taula de fites

| Nom   | Durada         | Inici           | Final           |
|---|----------------|-----------------|-----------------|
| <b>PAC 3: 1a. Entrega parcial</b>                         | <b>28 dies</b> | <b>16/10/18</b> | <b>12/11/18</b> |
| Anàlisi de solucions a adoptar per a la resolució del TFM | 7 dies         | 16/10/18        | 22/10/18        |
| Preparació del CMS que servirà els continguts a l'APP     | 2 dies         | 23/10/18        | 24/10/18        |
| Creació de l'API  | 2 dies         | 25/10/18        | 26/10/18        |
| Disseny del prototip de l'aplicació                       | 13 dies        | 27/10/18        | 8/11/18         |
| Preparació de l'entorn de desenvolupament                 | 4 dies         | 9/11/18         | 12/11/18        |
| <b>PAC 4: 2a. Entrega parcial</b>                         | <b>28 dies</b> | <b>13/11/18</b> | <b>10/12/18</b> |
| Programació de l'APP                                      | 28 dies        | 13/11/18        | 10/12/18        |
| Generació del Manifest                                    | 1 dia          | 13/11/18        | 13/11/18        |
| Desenvolupament del Service Worker                        | 27 dies        | 14/11/18        | 10/12/18        |
| -Carrega d'informació en segon pla                        | 7 dies         | 14/11/18        | 20/11/18        |
| -Sincronització amb el servidor                           | 7 dies         | 21/11/18        | 27/11/18        |
| -Notificacions Push                                       | 6 dies         | 28/11/18        | 3/12/18         |
| -Funcionament sense connexió                              | 7 dies         | 4/12/18         | 10/12/18        |
| <b>PAC 5: Entrega final</b>                               | <b>25 dies</b> | <b>11/12/18</b> | <b>04/01/19</b> |
| -Test i correcció d'errors                                | 10 dies        | 11/12/18        | 21/12/18        |
| -Redacció de la memòria                                   | 15 dies        | 22/12/18        | 04/01/19        |
| <b>Defensa del Projecte</b>                               | <b>18 dies</b> | <b>05/01/19</b> | <b>22/01/19</b> |

# Capítol 2: Anàlisi

## 2.1-ESTAT DE L'ART

El món de les aplicacions mòbils està en constant evolució. Actualment més del 80% de les aplicacions que s'utilitzen són aplicacions natives o híbrides. Però des d'un temps cap aquí han aparegut noves tecnologies de frontend, sobretot frameworks de JavaScript com Angular, React, Polymer, etc. i també gràcies a les noves característiques dels navegadors moderns (API's web) que permeten accedir a funcionalitats de l'aparell que només eren disponibles per a les aplicacions natives, ha fet créixer l'interès per a un nou tipus d'aplicacions mòbils. Les Aplicacions Web Progressives.

Les PWA són aplicacions web que aprofiten les noves eines disponibles per oferir característiques similars a les aplicacions natives.

Avantatges de les PWA

- **Distribució:** al tractar-se d'aplicacions web no necessiten ser distribuïdes des dels mercats virtuals de les grans companyies del sector, ni passar els seus controls de qualitat/seguretat.
- **Velocitat:** Les PWA es poden instal·lar al dispositiu i actualitzar en segon pla. De manera que carreguen ràpid i de forma eficient.
- **Audiència:** Al estar desenvolupades amb HTML/JavaScript/CSS són perfectament indexables pels cercadors i permeten realitzar estratègies SEO.
- **Costos reduïts:** Una sola aplicació és compatible amb tots els sistemes operatius sempre que el navegador instal·lat ho permeti.
- **Seguretat:** Les PWA utilitzen el protocol HTTPS de forma que les comunicacions de l'aplicació en el servidor són encriptades.

Per això aquest tipus d'aplicacions han despertat un gran interès en els desenvolupadors d'aplicacions.

El problema és que encara hi ha navegadors que no són del tot compatibles amb aquestes noves característiques i cal veure si els usuaris adoptaran bé aquest nou tipus d'aplicacions.

Els marcs de desenvolupament més utilitzats per a les PWA són:

- [Angular](#)
- [ReactJS](#)
- [VueJS](#)
- [Polymer](#)

Els marcs de disseny responsiu més utilitzats són:

- [Bootstrap](#)
- [Material UI](#)
- [Semantic UI](#)
- [Foundation CSS](#)

Les principals funcionalitats que caracteritzen les PWA són:

- L'utilització de la memòria cau del navegador per funcionar sense connexió a la xarxa.
- Permetre la instal·lació en el dispositiu.
- Notificacions Push.

L'objectiu final de les PWA és el d'ampliar l'experiència d'usuari a la web.

En conclusió, aquest Treball Final de Master ha de permetre experimentar amb aquestes noves tecnologies web alhora que posa en pràctica tot allò après durant el transcurs dels estudis.

En la recerca de treballs similars s'ha trobat el Treball Final de Grau | Grau en Multimèdia de Javier Murillo Ruiz, anomenat: "REDISEÑO DE UN BLOG WORDPRESS IMPLEMENTANDO CCS GRID Y PWA"

On es desenvolupa un re-disseny de la plantilla de Wordpress aplicant el disseny responsiu i també s'afegeixen noves característiques pròpies de les PWA com la utilització de la memòria cau del navegador, utilització sense connexió a la xarxa i una interfície similar a la d'una aplicació nativa.

Aquest projecte fa ús de connectors de tercers per arribar a assolir el seu objectiu.

En el nostre cas pretenem fer un desenvolupament independent per a l'aplicació, endinsant-nos en les noves tendències de desenvolupament de frontend i solament utilitzant el Wordpress com a backend i API que ens ha de proporcionar el contingut de l'aplicació.

A més es pretén donar a l'aplicació un aspecte de revista digital especialitzada.

## 2.2- OBJECTIUS I ABAST DEL PROJECTE

### 2.2.1-Objectius:

1. Implementar una aplicació web progressiva per una revista digital. L'aplicació mostrarà una secció en portada amb les notícies destacades i diferents seccions que ordenaran les notícies per categories.
2. L'aplicació obtindrà els continguts mitjançant una API que caldrà implementar en un Wordpress i que s'utilitzarà solament com a backend.
3. Dotar l'aplicació d'un disseny responsiu. La interfície d'usuari cal que es vegi correctament des de qualsevol dispositiu, que proporcioni un bon rendiment a l'aplicació i una bona experiència d'usuari. Per això cal que carregui ràpid i de forma efectiva ("App Shell Architecture").
4. Desenvolupar un "Service Worker" que permeti l'actualització de l'aplicació en segon pla i gestioni la carrega del contingut de l'aplicació en la memòria cau del navegador, permetent que aquesta pugui funcionar sense connexió.
5. Proporcionar a l'aplicació capacitat de rebre Notificacions Push de forma similar a les aplicacions natives.
6. Treballar els coneixements adquirits durant el transcurs dels estudis de Màster i aprendre tècniques emergents i de futur que m'haurien de servir en l'àmbit professional.

### 2.2.2-Abast:

1. **Pla de treball:** Definició de tasques a realitzar i planificació del temps disponible.
2. **Lliurament parcial 1:** Anàlisi i preparació i disseny de l'aplicació
  1. Anàlisi de les diferents solucions de desenvolupament de la APP.
  2. Instal·lació del CMS (wordpress) que servirà els continguts de la revista digital i introducció de continguts d'exemple.
  3. Creació de la API per servir els continguts a l'aplicació.
  4. Disseny del Prototip de l'aplicació: Interfície en els seus diferents formats ( mòbil, tauleta, escriptori) i els diferents apartats (portada i seccions)
  5. Preparació de l'entorn de desenvolupament.
3. **Lliurament parcial 2:** Aplicació funcional
  1. Programació de l'aplicació:
    1. Generació del manifest
    2. Desenvolupament del Service Worker
      1. Carrega d'informació en segon pla.
      2. Sincronització amb el servidor.
      3. Notificacions Push
      4. Funcionament sense connexió
4. **Lliurament final:**
  1. Tests i correcció d'errors
  2. Redacció de la memòria del TFM
  3. Preparació de la presentació del TFM

## Capítol 3: Disseny

### ARQUITECTURA GENERAL DE L'APLICACIÓ

L'arquitectura de l'aplicació és senzilla i consta dels següents apartats que son com pàgines d'una revista convencional.

- Portada
- Editorial
- Article 1
- Entrevista
- Article 2

La navegació a través de l'aplicació es realitza mitjançant un mètode de paginació senzill que el conformen dos botons per passar les pàgines endavant i endarrere i un marcador que indica la pàgina actual.

També es disposa d'un menú desplegable en forma de sumari de la revista que ofereix links directes a les diferents pàgines de la revista.

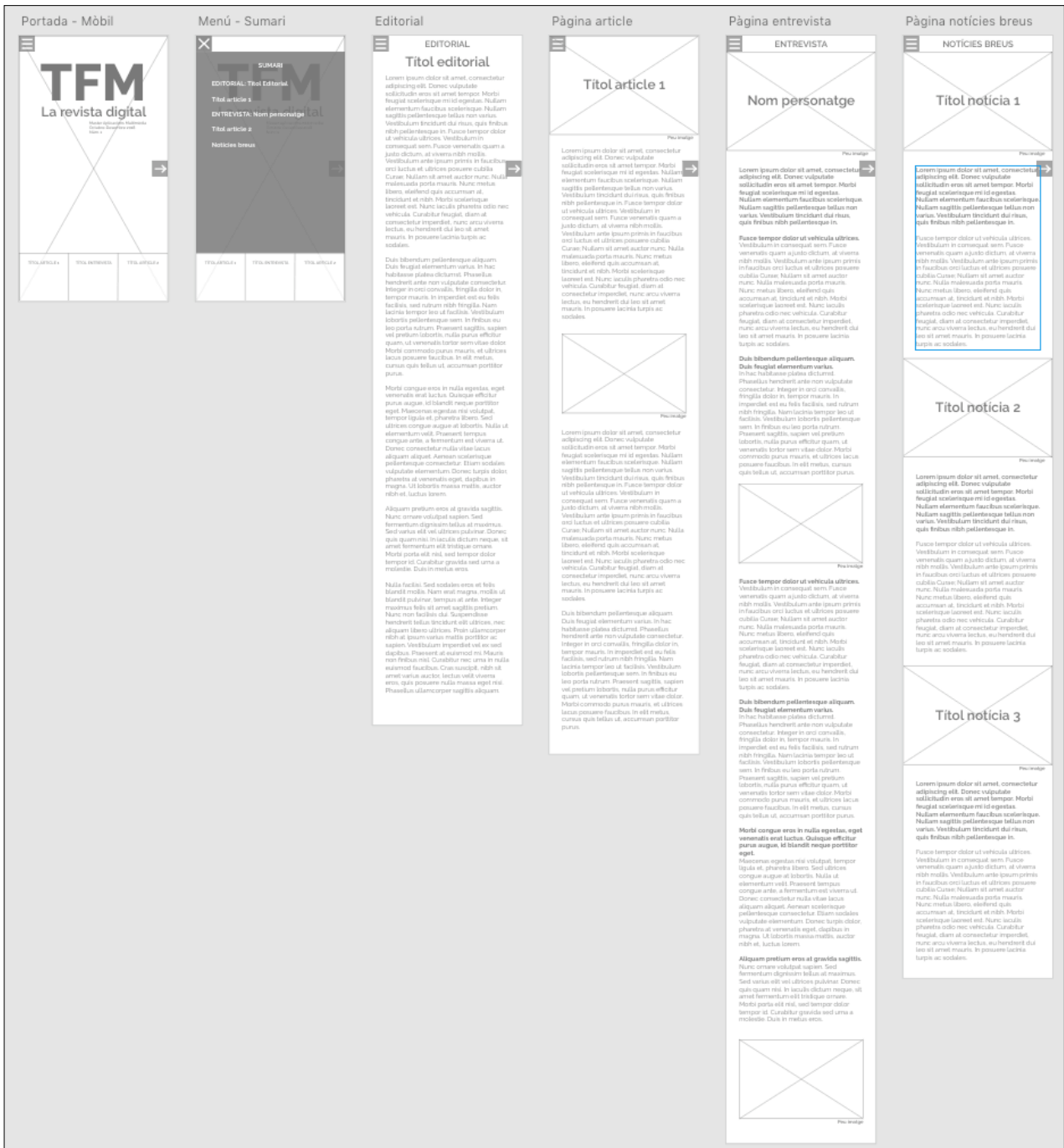
S'ha buscat una arquitectura senzilla ja que els esforços s'han centrat en la investigació i desenvolupament de les funcionalitats pròpies de les PWA i no tant en el funcionament propi de la revista.



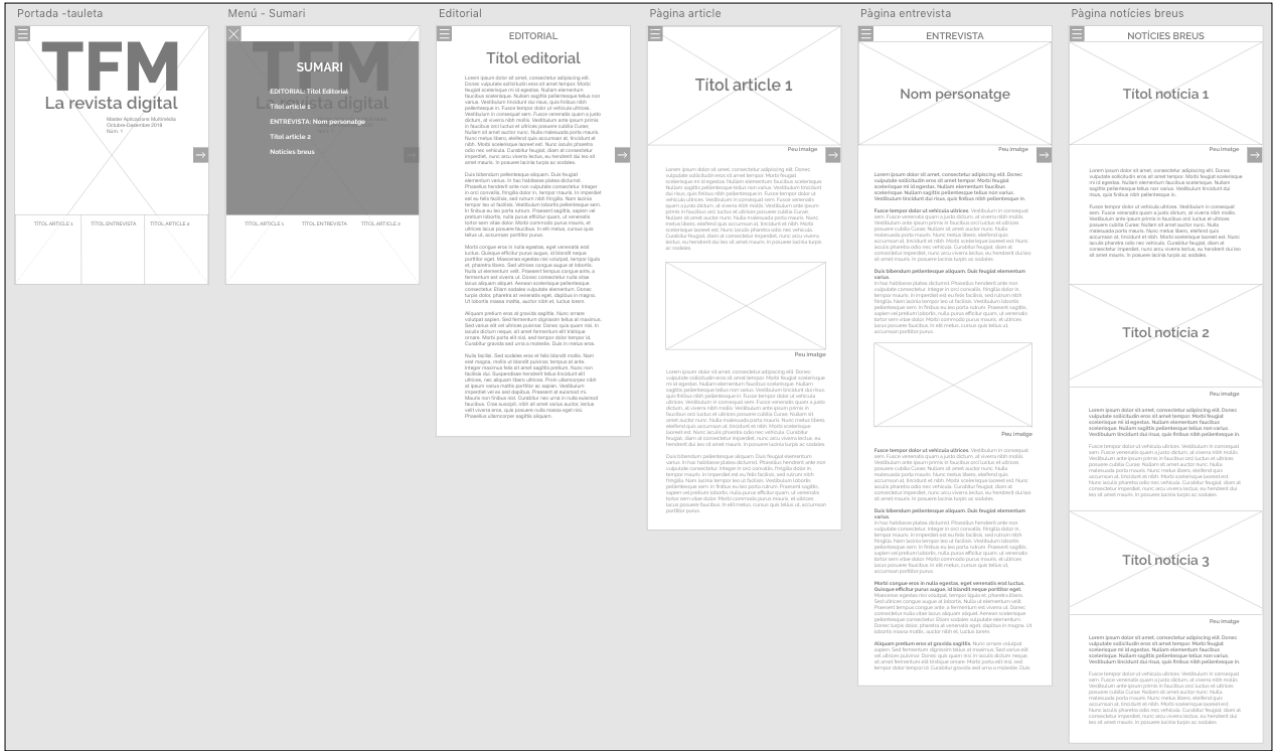
# DISSENY

S'han realitzat els diferents wireframes per a cadascuna de les vistes de l'aplicació i per a cada format de visualització (mòbil, tauleta i escriptori). Per a la realització d'aquests s'ha utilitzat l'eina XD d'Adobe.

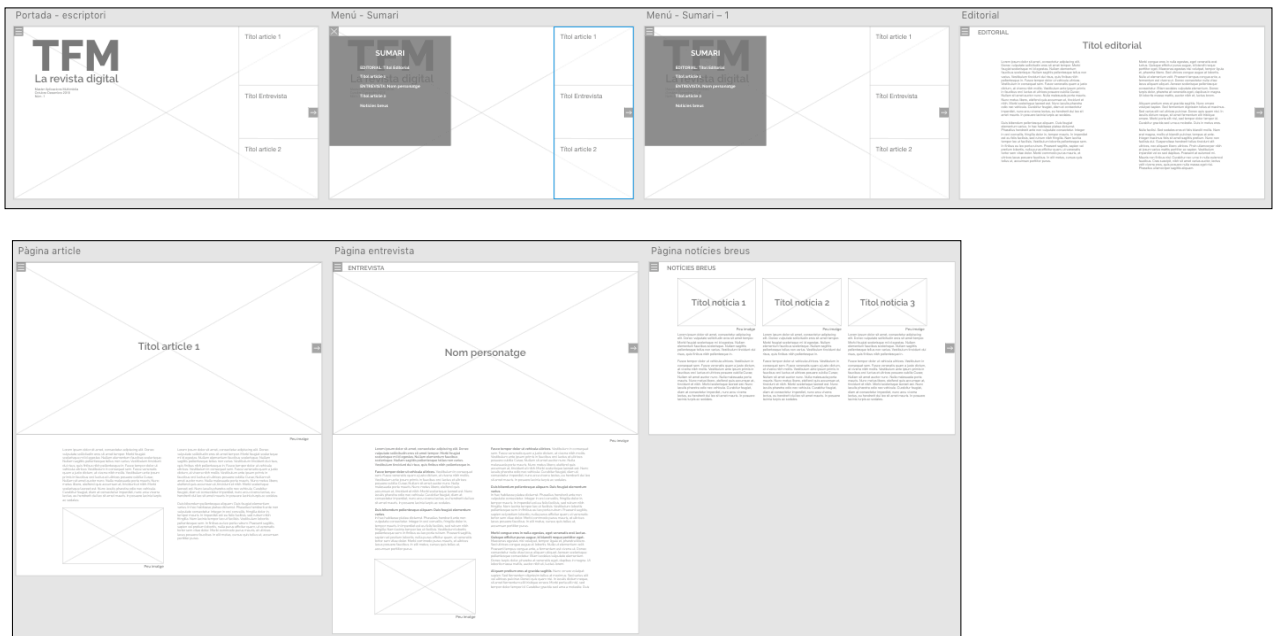
## Wireframes dissenys per a mòbil



## Wireframes dissenys per a tauleta:



## Wireframes dissenys per a escriptori:



Disseny de portada:

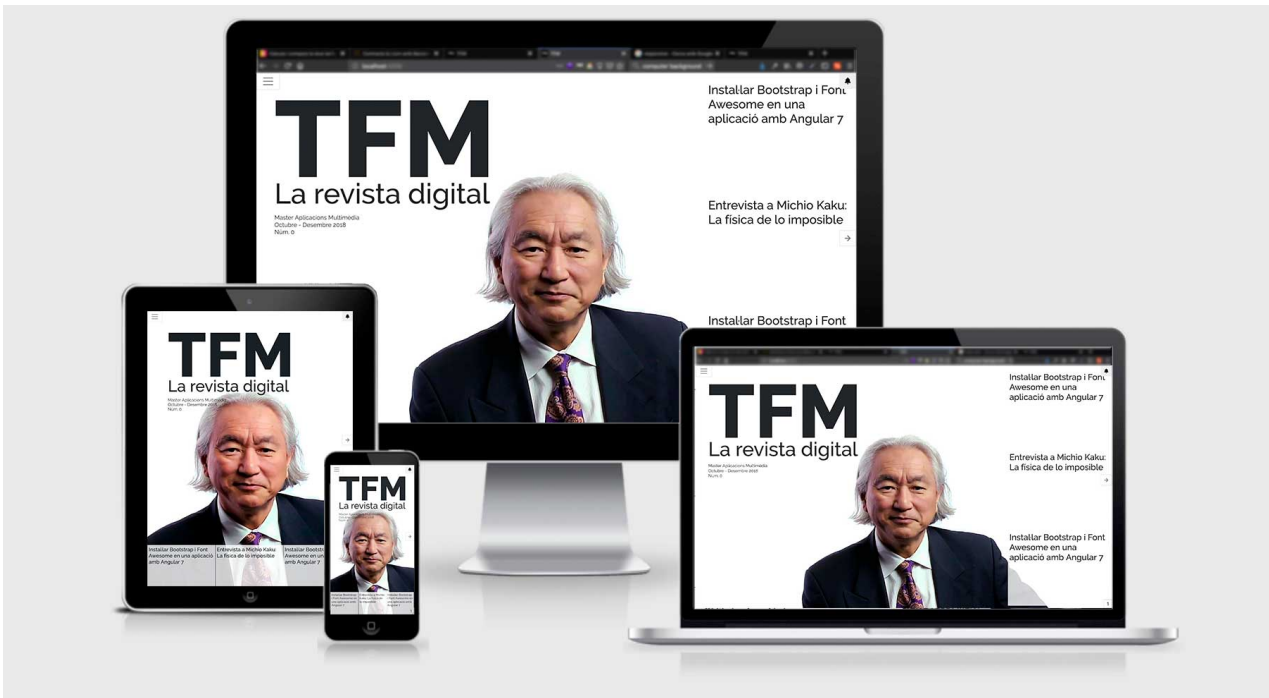
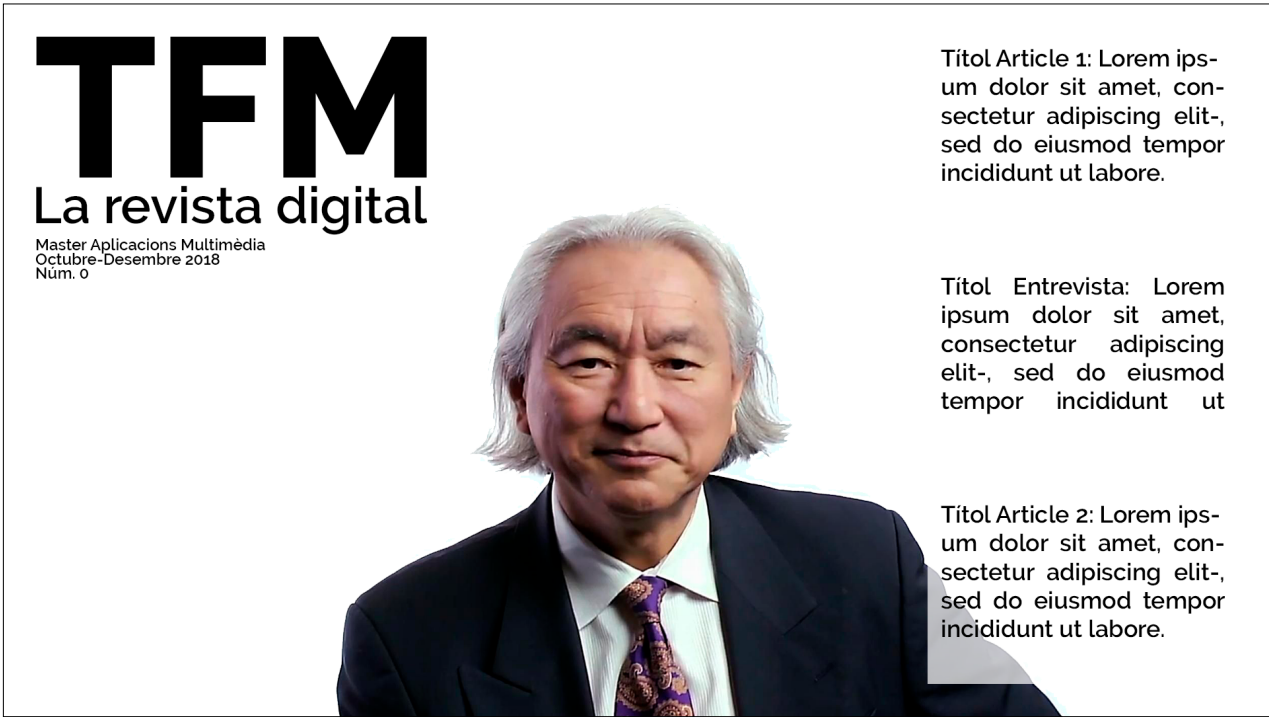


Figura : Portada format escriptori

## Capítol 4: Implementació

L'aplicació "TFM - La revista digital" s'ha desenvolupat en Angular 7. Per a facilitar-ne el disseny responsiu s'utilitza el framework css Bootstrap. I també s'ha integrat la font d'ícones Font-Awesome.

Es tracta d'una revista amb 5 apartats (pàgines): Portada, editorial, article 1, entrevista i article 2. Cadascun d'aquest apartats corresponen a una entrada en el "Wordpress".

Els blocs bàsics de construcció d'una aplicació en Angular son els Components. Cada component està format per un selector ( nom amb el que es crida el component), una plantilla (HTML) i la definició d'estil (CSS) entre d'altres propietats. L'aplicació en angular acaba esdevenint un arbre de components

Per a la implementació de l'aplicació s'han generat diferents components, un per cada pàgina de l'aplicació.

Per altra banda una altra de les peces fonamentals en l'arquitectura de desenvolupament en Angular son els Serveis que s'encarreguen de servir les dades, en mantenen la lògica d'accés i la seva operativa.

En aquest sentit l'aplicació ha d'extreure les dades de l'API de Wordpress i bàsicament ha d'incorporar dos tipus de dades provinents d'Entrades i Mèdias. Amb aquest objectiu s'han generat dos serveis que s'encarreguen de l'obtenció d'aquests continguts.

Un servei anomenat "Post" que s'encarrega de la descarrega dels continguts de les entrades i un servei anomenat "Mèdia" que s'encarrega de la descarrega de les imatges.

Per poder navegar per les diferents pàgines de la revista s'ha generat un component ( Paginació ) que controla la navegació i paginació de la revista. Per a controlar la paginació també s'ha creat un servei anomenat "Pager".

### Generació del Manifest

S'ha generat el manifest de l'aplicació sense problemes. L'arxiu manifest.json conté les dades necessàries perquè els dispositius mòbils puguin inicialitzar l'aplicació correctament.

S'han generat ícones de l'aplicació en diferents formats, disponibles per als diferents dispositius mòbils. (72px, 96px, 128px, 144px, 152px, 192px, 394px i 512px)

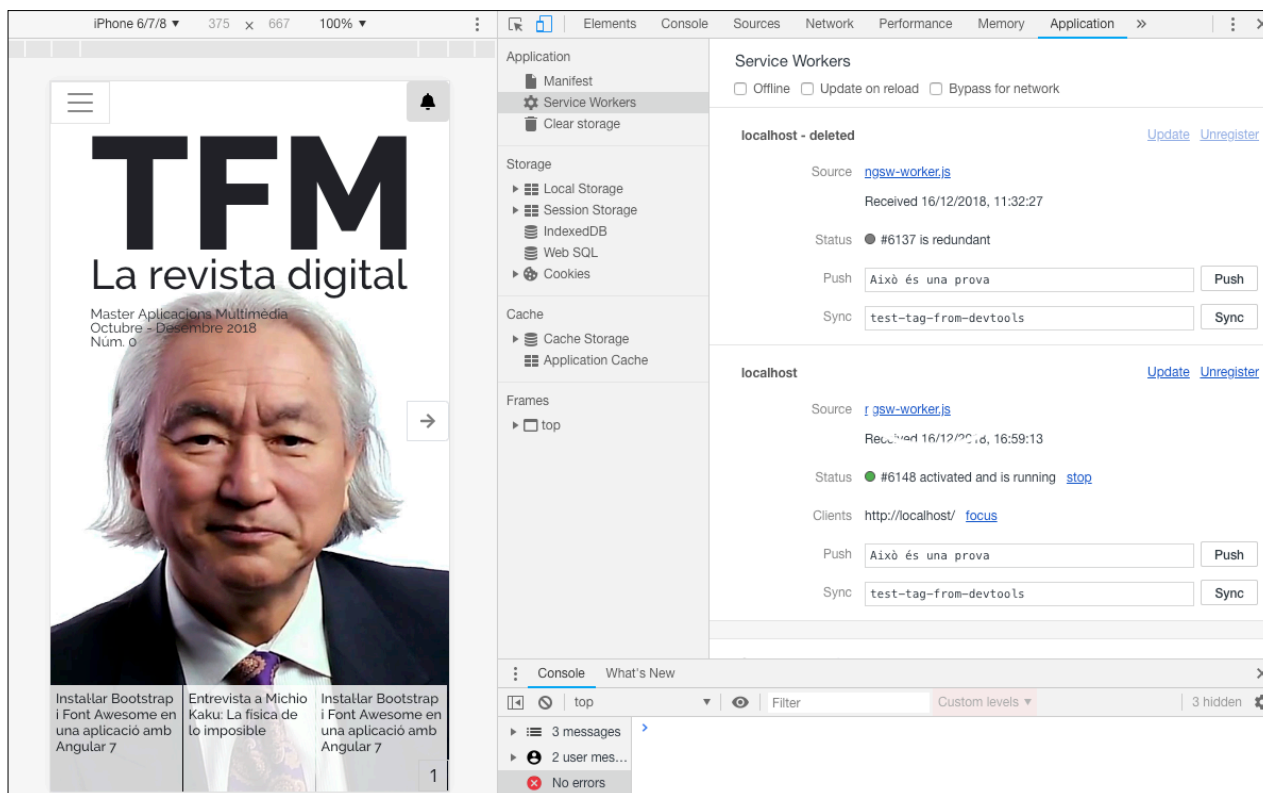
S'ha configurat el "display" com "standalone" de manera que l'aplicació ocultara la IU del navegador. Així el format s'assembla més al d'una aplicació nativa.

S'ha configurat l'aplicació perquè s'orienti en format vertical ("portrait").

S'ha comprovat que els dispositius mòbils reconeixen l'aplicació com una PWA i ofereixen la possibilitat de ser descarregada.

## Desenvolupament del Service Worker.

S'ha generat un "Service Worker" amb la llibreria "ServiceWorkerModule" d'Angular.



Aquest s'encarrega de comunicar-se amb el servidor i descarregar les actualitzacions de l'aplicació. Utilitza la Memòria Cau del navegador per guardar els arxius i les dades de l'aplicació, podent-la executar i visualitzar sense necessitat de connexió a internet.

S'han configurat les adreces de l'API des don es descarrega la informació en format JSON i es generen els continguts de l'aplicació.

Per poder fer ús de les notificacions s'ha utilitzat la llibreria Push ([pushjs.org](https://pushjs.org)) que actua com a solució multi-plataforma per fer compatible el sistema de notificacions JavaScript amb tots els navegadors moderns.

S'ha implementat un mòdul per les notificacions "Push" i s'ha inserit un botó de prova, al marge superior dret de l'aplicació, que llença una notificació.

Per tal de que es visualitzin les notificacions l'usuari ha d'acceptar les notificacions en el navegador des d'una finestra emergent que apareix la primera vegada que s'intenta enviar una notificació.

L'aplicació al carregar-se en un dispositiu mòbil pregunta al usuari si vol descarregar-la. Una vegada descarregada funciona sense necessitat de connexió a internet. Si es produeixen canvis o actualitzacions en el servidor l'aplicació se les descarrega en segon pla quan el dispositiu disposa de connexió.

### 2-Desplegament de l'aplicació:

Per a la correcta visualització i comprovació del funcionament de l'aplicació s'ha realitzat la compilació de l'aplicació per generar la carpeta "dist". Aquesta carpeta conté els arxius HTML JavaScript i CSS necessaris pel funcionament de l'aplicació en qualsevol navegador web. També inclou les imatges i el manifest.json.

El desplegament es realitza en un servidor propi que funciona sota el domini: <https://www.tfm-revista.online>

S'ha generat un certificat SSL per tal de que el "Service Worker" pugui treballar sota aquest domini.

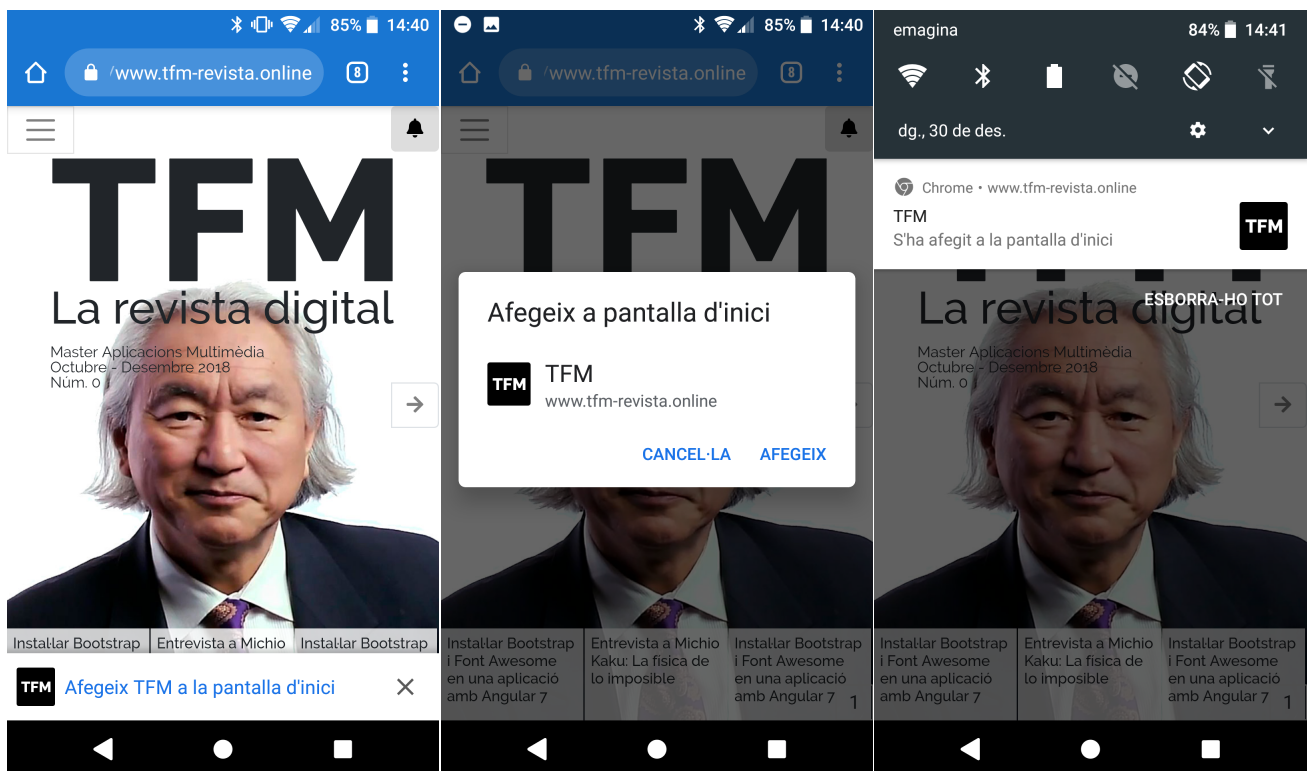
També s'ha fet el desplegament del Wordpress en el mateix servidor. Aquest es troba a l'adreça: <https://www.tfm-revista.online/wordpress/>

S'ha compilat l'aplicació per generar l'index.html i els arxius JavaScript i CSS que l'acompanyen. I s'ha pujat al servidor la versió compilada de l'aplicació.

## Capítol 5: Demostració

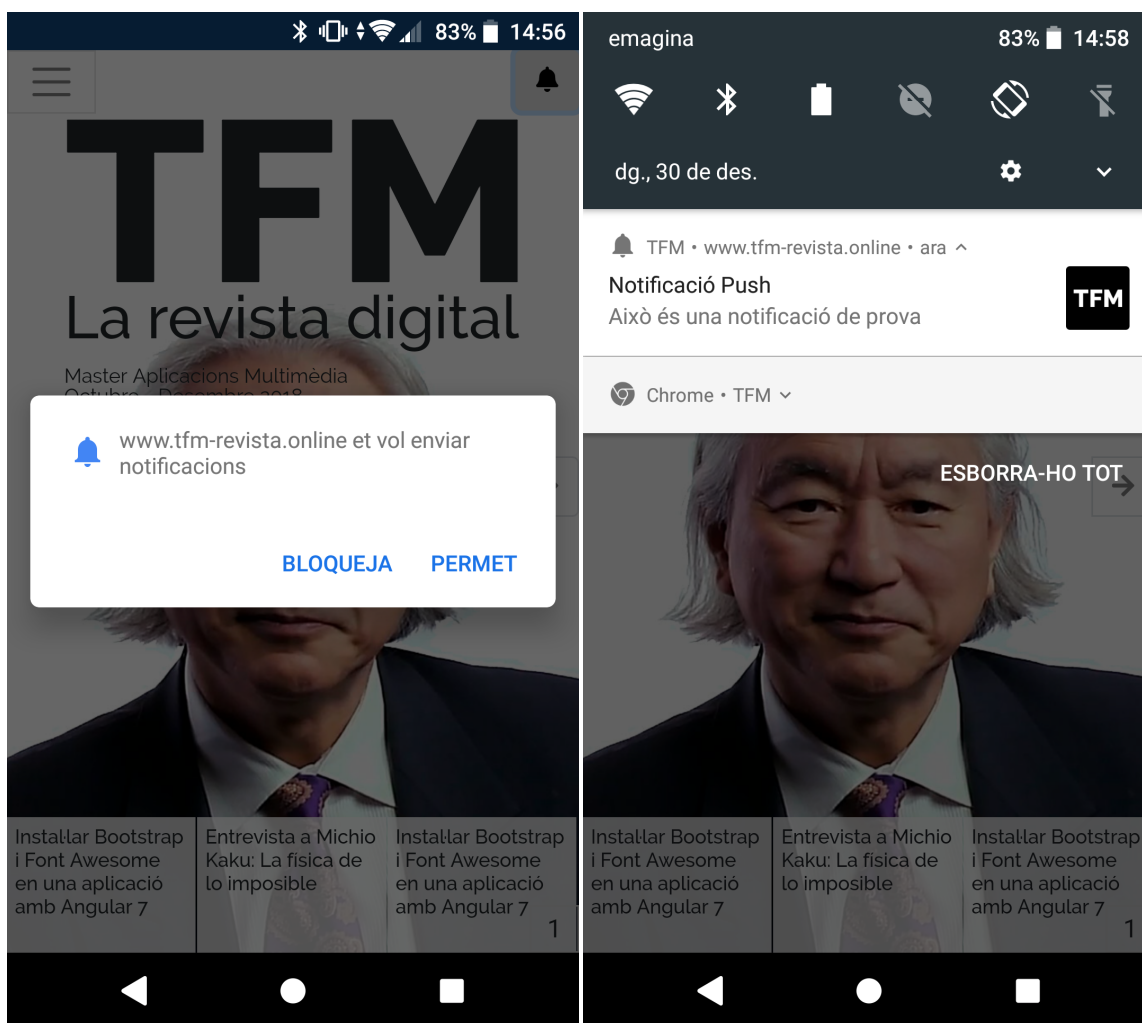
Es pot accedir a l'aplicació mitjançant la URL: <https://www.tfm-revista.online/>

Al entrar, des d'un dispositiu que ho permeti, l'aplicació ofereix la possibilitat d'instal·lar-se en el dispositiu tal i com es veu en les següents captures de pantalla d'un dispositiu mòbil.

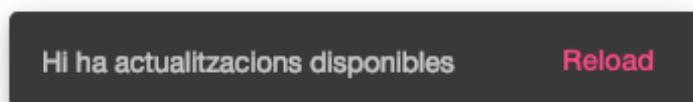


Si no es realitza la instal·lació, l'usuari pot navegar per la revista a través del navegador del dispositiu.

Per comprovar el funcionament de les notificacions "Push" s'ha incorporat un botó per simular l'enviament d'una notificació. Al clicar sobre el botó per primera vegada l'aplicació sol·licita permís per activar les notificacions tal i com es veu a la següent captura de pantalla. I a continuació s'envia una notificació de mostra.



Cada vegada que s'obre l'aplicació el "Service Worker" comprova si hi ha actualitzacions de l'aplicació i si n'hi ha ofereix la possibilitat d'actualitzar-la tal amb el missatge que apareix a la següent captura:





## Capítol 6: Conclusions

Tot i que s'ha aconseguit gran part dels objectius inicials de l'aplicació val a dir que no es va mesurar bé la complexitat que incorporava el projecte. I degut a la manca de temps i la desconeixença de les eines que s'han utilitzat han obligat a prendre algunes decisions al respecte per poder acabar l'aplicació.

Pel que fa a les notificacions Push s'ha implementat un exemple de funcionament, quan el que es pretenia era incorporar-les com una funcionalitat al servei de l'aplicació.

Pel que fa a l'obtenció de dades mitjançant els serveis d'angular, es pretenia que la lògica de l'aplicació pogués recórrer els continguts i generar cadascuna de les pàgines amb els seus continguts però al final s'ha optat per especificar les adreces directes de l'api a cadascun dels continguts de l'aplicació.

També per falta de temps s'ha deixat de banda la part estètica de l'aplicació i s'ha desenvolupat un sistema molt bàsic de navegació.

Tot i conèixer i utilitzar regularment JavaScript, el desenvolupament amb Angular i TypeScript requereix d'un aprenentatge no fàcil venint del desenvolupament amb PHP. En aquest sentit crec que m'hauria calgut més temps per familiaritzar-me amb el mètode i les seves llibreries.

Tot i així l'experiència és positiva i m'ha donat una visió general del que és el desenvolupament amb aquestes eines i amb aquest tipus d'aplicacions.

# Bibliografia:

## **Introducció al treball final**

Robert Clarisó Viladrosa - UOC

## **El treball final com a projecte**

José Ramón Rodríguez - UOC

## **El manifiesto de las web apps**

Matt Gaunt i Paul Kinlan - Web Fundamentals

<https://developers.google.com/web/fundamentals/web-app-manifest/?hl=es>

## **Tu primera progressive web app**

Pet Lepage - Web Fundamentals

<https://developers.google.com/web/fundamentals/codelabs/your-first-pwapp/?hl=es>

## **PWA ROCK**

<https://pwa.rocks>

## **W3C - Service Worker**

<https://www.w3.org/TR/service-workers/>

## **Comparativa de Frameworks Front-End con pruebas de rendimiento**

<https://medium.com/@javifont/comparativa-de-frameworks-front-end-con-pruebas-de-rendimiento-d400484fd9c6>

## **Tutorial Angular**

<https://angular.io/tutorial/toh-pt5>

### **Push JS**

<https://pushjs.org/docs/plugins>

### **Documentació Bootstrap**

<https://getbootstrap.com/docs/4.1/content/code/>

### **Documentació YARN**

<https://yarnpkg.com/lang/en/docs/usage/>

### **Documentació Font-Awesome**

<https://fontawesome.com/how-to-use/on-the-web/using-with/angular>

# Annexos

## ANNEX A: GLOSSARI

**Android:** Conjunt de programari per a telèfons mòbils que inclou un sistema operatiu, programari intermediari i aplicacions. Es basa en una versió modificada del codi de Linux

**Angular:** Framework de desenvolupament d'aplicacions web d'una sola pàgina que utilitza TypeScript com a llenguatge de programació.

**AngularCLI:** Eina de consola per al desenvolupament i desplegament d'aplicacions Angular.

**Apache:** Servidor HTTP de codi obert per a plataformes UNIX, Windows i Mac entre d'altres.

**API:** Interfície de programació d'aplicacions

**Aplicació:** Programa informàtic dissenyat com a eina per permetre a un usuari realitzar una o diverses tasques.

**Aplicació nativa:** Aplicació informàtica dissenyada específicament per a un sistema operatiu concret i desenvolupada amb eines pròpies d'aquest sistema.

**App.:** Diminutiu d'aplicació informàtica.

**App Shell Architecture:** Arquitectura de desenvolupament que permet que les PWA carreguin de forma ràpida.

**Backend:** Pot tractar-se de la part de desenvolupament de la web. Tot el que s'encarrega de la lògica de l'aplicació. Però en el cas dels CMS també anomenem backend a la part administrativa de l'aplicació.

**Bootstrap:** framework css que serveix per a crear interfícies d'usuari amb dissenys responsius.

**CMS:** "Content management system". Sistema de gestió de continguts.

**CSS:** "Cascading Style Sheets" Fulles d'estil en cascada.

**Display:** Visualitzador.

**EcmaScript:** Especificació del llenguatge de programació JavaScript publicada per ECMA International.

**Framework:** entorn de treball. Conjunt estandaritzat de conceptes, pràctiques i criteris per enfocar un tipus de problema particular i que serveix com a referència per resoldre nous problemes d'indole similar.

**Frontend:** Part visible o capa de presentació d'una aplicació informàtica.

**Foundation CSS:** Framework CSS, biblioteca d'estils genèrics que pot ser usada per implementar dissenys web.

**Hosting:** Allotjament web.

**HTTPS:** Protocol segur de transferència d'hipertext

**HTML:** HyperText Markup Language. Llenguatge de marques d'hipertext.

**iOS:** Sistema operatiu per a dispositius mòbils de la multinacional Apple Inc.

**JavaScript:** Llenguatge de programació interpretat, orientat a objectes, basat en prototips, imperatiu, de tipatge dèbil i dinàmic.

**MAMP:** Conjunt d'eines per al desenvolupament web i el sistema operatiu Mac OS X.

**Manifest.json:** Arxiu que defineix com s'ha de carregar i veure una aplicació en un dispositiu mòbil.

**Material UI:** un dels frameworks més populars per al desenvolupament amb React.

**MySQL:** Sistema de gestió de bases de dades relacional.

**Memòria Cau:** Memòria oculta que utilitzen els navegadors per emmagatzemar informació i així poder carregar més ràpid les pàgines web.

**NodeJS:** Entorn d'execució per a JavaScript, de codi obert.

**NPM:** Instal·lador de paquets i gestor de dependències per a NodeJS.

**PWA:** Progressive Web App. Aplicació web progressiva.

**PHP:** Personal Hypertext processor. Llenguatge de programació de propòsit general de codi del costat del servidor per al desenvolupament de webs amb contingut dinàmic.

**React JS:** Biblioteca JavaScript de codi obert dissenyada per crear interfícies d'usuari i aplicacions d'una sola pàgina.

**Polymer:** Biblioteca JavaScript de codi obert per a la creació d'aplicacions web utilitzant components.

**Post:** Entrada o enviament.

**Push:** Sistema de notificacions enviades per un servidor a l'aplicació de l'usuari

**SSL:** Tipus de certificat segur (Secure Sockets Layer)

**Service Worker:** Seqüència de comandaments que el navegador executa en segon pla, separat d'una pàgina web, obrint la porta a funcions que no necessitin una pàgina web ni interacció de l'usuari.

**Semantic UI:** Framework CSS per a frontend similar a bootstrap.

**TFM:** Treball final de Màster

**TypeScript:** Llenguatge de programació lliure i de codi obert desenvolupat i mantingut per Microsoft. Super-conjunt de JavaScript.

**VueJS:** Framework JavaScript de codi obert que serveix per crear interfícies d'usuari i aplicacions d'una sola pàgina.

**Wordpress:** Sistema de gestió de continguts (CMS) enfocat a la creació de pàgines web.

**Wireframe:** Esquema d'una pàgina web o planol de pantalla. Guia visual que representa l'esquelet o estructura d'una pàgina web.

**YARN:** Instal·lador de paquets JavaScript i gestor de dependències amb el suport de Facebook i Google entre d'altres.

## ANNEX B: LLIURABLES DEL PROJECTE

Carpeta "Arxius de treball"

- Carpeta captures de pantalla
- Portada.psd
- Arxius XD wireframes de l'aplicació
- Wireframes en PDF

Carpeta Projecte:

- TFM: Arbre d'arxius de desenvolupament de l'aplicació en angular
  - SRC: conté els arxius de desenvolupament de l'aplicació
  - Dist: conté els arxius de l'aplicació compilada
- Wordpress: Arxius de la instal·lació de wordpress que fa de backend
- tfm.sql: Base de dades del wordpress

TFM:Presentació\_Publica.m4v: Vídeo extret d'una presentació feta amb Keynote. Conte captures de pantalla de l'aplicació i àudio explicatiu.

Presentació acadèmica en format vídeo (mp4)

Informe de treball en pdf

