

Desarrollo en dispositivos móviles

Tema 5,parte II: Progressive Web Apps

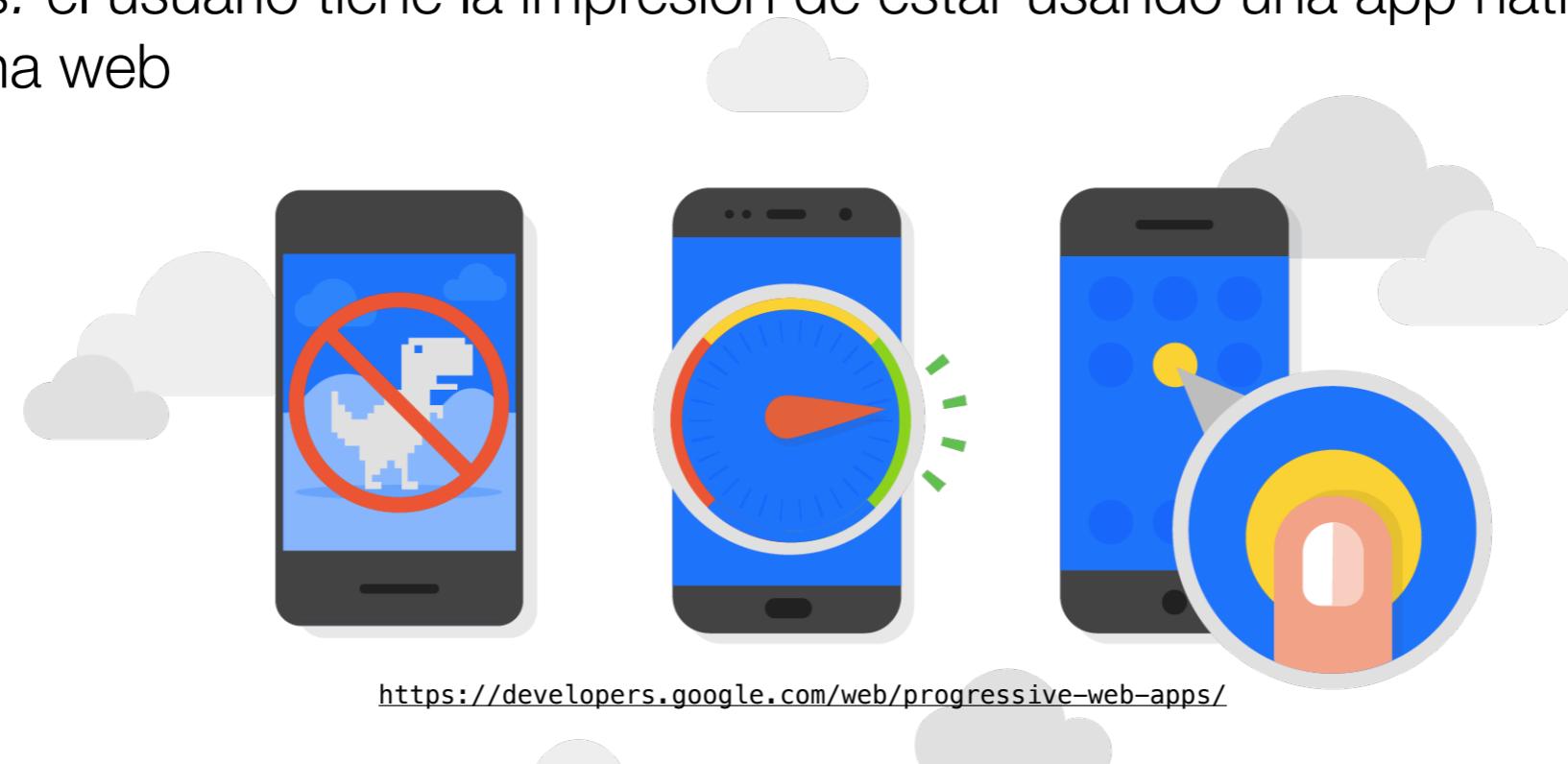
Tema 5 : Aplicaciones en dispositivos móviles
Parte II: Progressive Web Apps

1.

Introducción

Progressive Web Apps

- “Buzzword” para denominar a las **aplicaciones web** para **móviles** que intentan proporcionar al usuario **la misma experiencia que una app nativa**
- En términos **no técnicos**, son
 - *Fiables*: funcionan (aunque sea parcialmente) aunque no haya conexión de red
 - *Rápidas*: la carga de la interfaz es rápida y también la interacción con el usuario
 - *Atractivas*: el usuario tiene la impresión de estar usando una app nativa, no de estar viendo una web



<https://developers.google.com/web/progressive-web-apps/>

Características de una PWA

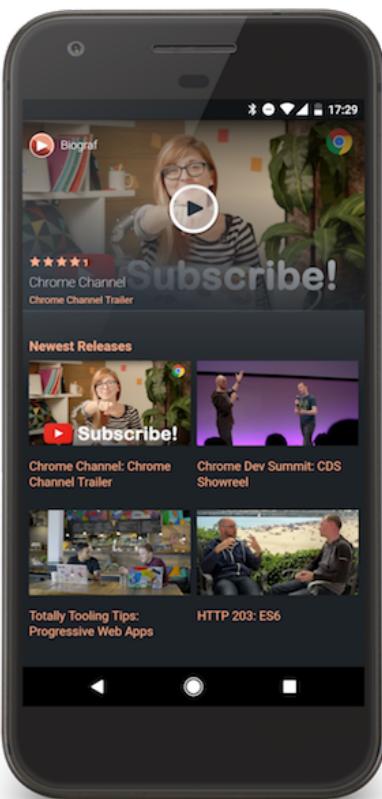
Funcionalidades más detalladas de una PWA y **tecnologías/técnicas** que las hacen posibles

- El diseño está adaptado a móviles (*responsive media queries, viewport*)
- No parece una web sino una app (*Web App Manifest*)
 - Se puede añadir un ícono al escritorio
 - Está a pantalla completa, no se ve la interfaz del navegador
 - Tiene una pantalla de *splash*
- Funciona también *offline* (*cache con Service Workers*)
- La carga es rápida (*app shell con Service Workers*)
- Puede recibir notificaciones *push* (*Service Workers+Push+NotificationAPI*)

Lighthouse: herramienta de Google para medir si un sitio web cumple estas condiciones

Ejemplos

- Algunas apps en producción
 - Twitter: <https://twitter.com>
 - Spotify: <https://open.spotify.com/>
 - Google Maps: <https://www.google.com/maps/>
 - YouTube Music: <https://music.youtube.com/>
 - Casos de estudio: <https://developers.google.com/web/showcase>
 - Directorio de PWAs: <https://www.findpwa.com/>
- Ejemplos “educativos”, con código fuente
 - **Sample media PWA:** <https://github.com/GoogleChromeLabs/sample-media-pwa>
 - **Notes:** <https://github.com/SimonDEvans/notes>
 - **Voice memos:** <https://github.com/googlearchive/voice-memos>



Sample media PWA
online: <https://biograf-155113.appspot.com>

Hacker News PWA

<https://hnpwa.com/>

Aplicación de ejemplo: lector de Hacker News en versión PWA.
Disponibles versiones en distintos *frameworks* (React, Angular, Vue, Preact, Javascript *vanilla*,) Todos los fuentes son accesibles, para que los desarrolladores puedan comparar

React HN

kristoferbaxter/react-hn

Lighthouse: 91/100

Interactive (Emerging Markets): 2.57s

Interactive (Faster 3G): 2.09s

Framework/UI libraries: React, React Router

Module bundling: Webpack

Service Worker: Application Shell with OfflinePlugin

Performance patterns:

HTTP/2 with Server Push, Brotli and Zopfli static assets

Server-side rendering: Yes

API: In-memory cached Hacker News Firebase API

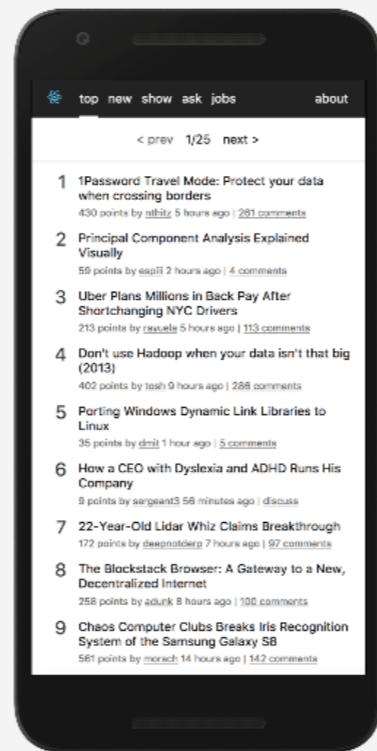
Hosting: Webfaction + Cloudflare

Author:



[VIEW APP](#)

[SOURCE CODE](#)



Angular HN

housseindjirdeh/angular2-hn

Lighthouse: 91/100

Interactive (Emerging Markets): 6.0s

Interactive (Faster 3G): 4.4s

Framework/UI libraries: Angular

Scaffolding: Angular CLI

Module bundling: Webpack

Service Worker:

Application Shell + data caching with sw-precache

Performance patterns: Lazy loaded modules

Server-side rendering: None

API: Node-hnapi (unofficial)

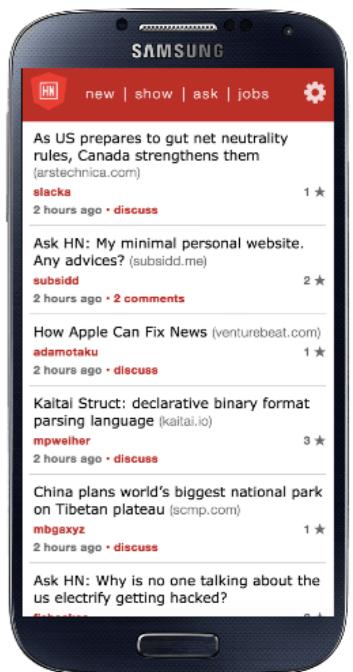
Hosting: Firebase

Author:



[VIEW APP](#)

[SOURCE CODE](#)



Tema 5 : Aplicaciones en dispositivos móviles
Parte II: Progressive Web Apps

2. Detalles nativos: Web App Manifest

Web App Manifest

Archivo JSON con información sobre la app (nombre, iconos, color de fondo para la pantalla splash,...). [\(Más info en MDN\)](#)

```
{  
  "name": "HackerWeb",  
  "short_name": "HackerWeb",  
  "start_url": ".",  
  "display": "standalone",  
  "background_color": "#fff",  
  "description": "A simply readable Hacker News app.",  
  "icons": [ {  
    "src": "images/touch/homescreen48.png",  
    "sizes": "48x48",  
    "type": "image/png"  
  } ]  
  ...  
}
```

```
<link rel="manifest" href="/manifest.json">
```

En <head> del “index.html”

Banner de instalación (solo Android)

- Se dispara un evento `beforeInstallPrompt`, podemos usarlo para instalar la app (<https://web.dev/customize-install/>)
- El desarrollador no puede disparar el evento, para evitar *spam*. Lo decide Chrome en base a ciertas heurísticas

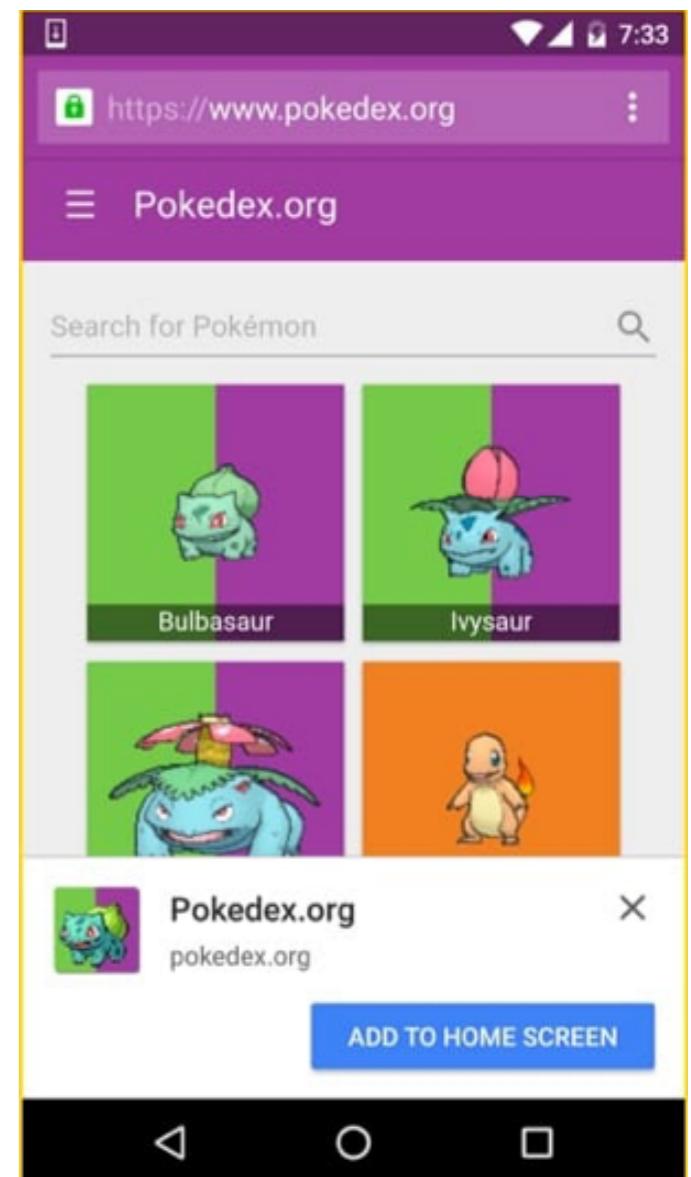
Install criteria

In Chrome, your Progressive Web App must meet the following criteria before it will fire the `beforeinstallprompt` event and show the in-browser install promotion:

- The web app is not already installed
- Meets a user engagement heuristic
- Be served over HTTPS
- Includes a [web app manifest](#) that includes:
 - `short_name` or `name`
 - `icons` - must include a 192px and a 512px icon
 - `start_url`
 - `display` - must be one of `fullscreen`, `standalone`, or `minimal-ui`
 - `prefer_related_applications` must not be present, or be `false`
- Registers a service worker with a `fetch` handler

Other browsers have similar criteria for installation, though there may be minor differences. Check the respective sites for full details:

<https://web.dev/install-criteria/>



Compatibilidad

- Soporte en la mayoría de navegadores móviles. En iOS es parcial
(más información)
- La parte más tediosa suele ser generar los iconos en diferentes resoluciones, se puede usar por ejemplo <http://realfavicongenerator.net>

- En iOS se pueden obtener funcionalidades más o menos equivalentes con etiquetas `<link>` y `<meta>` (no estándar, es propio de Apple)
- Podéis usar esto y además un *manifest* para mantener compatibilidad

```

<!-- iconos cuando se añade a la pantalla de inicio-->
<link rel="apple-touch-icon" sizes="180x180" href= "icono-iphone.png">
<link rel="apple-touch-icon" sizes="152x152" href="icono-ipad.png">

<!-- nombre de la app, para poner bajo el icono-->
<meta name="apple-mobile-web-app-title" content="Mi App">

<!-- pantalla de splash -->
<link rel="apple-touch-startup-image" href="splash.png">

<!-- app a pantalla completa , sin interfaz de navegador -->
<meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes">

```

Más info sobre estas etiquetas: <https://developer.apple.com/library/content/documentation/AppleApplications/Reference/SafariWebContent/ConfiguringWebApplications/ConfiguringWebApplications.html>

Sobre los tamaños de iconos en iOS: <https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/graphics/app-icon/>

Tema 5: Aplicaciones en dispositivos móviles
Parte II: Progressive Web Apps

3. Funcionando *offline*: Service Workers

Lo que queremos evitar



No internet

Try:

- Checking the network cables, modem, and router
- Reconnecting to Wi-Fi
- [Running Windows Network Diagnostics](#)

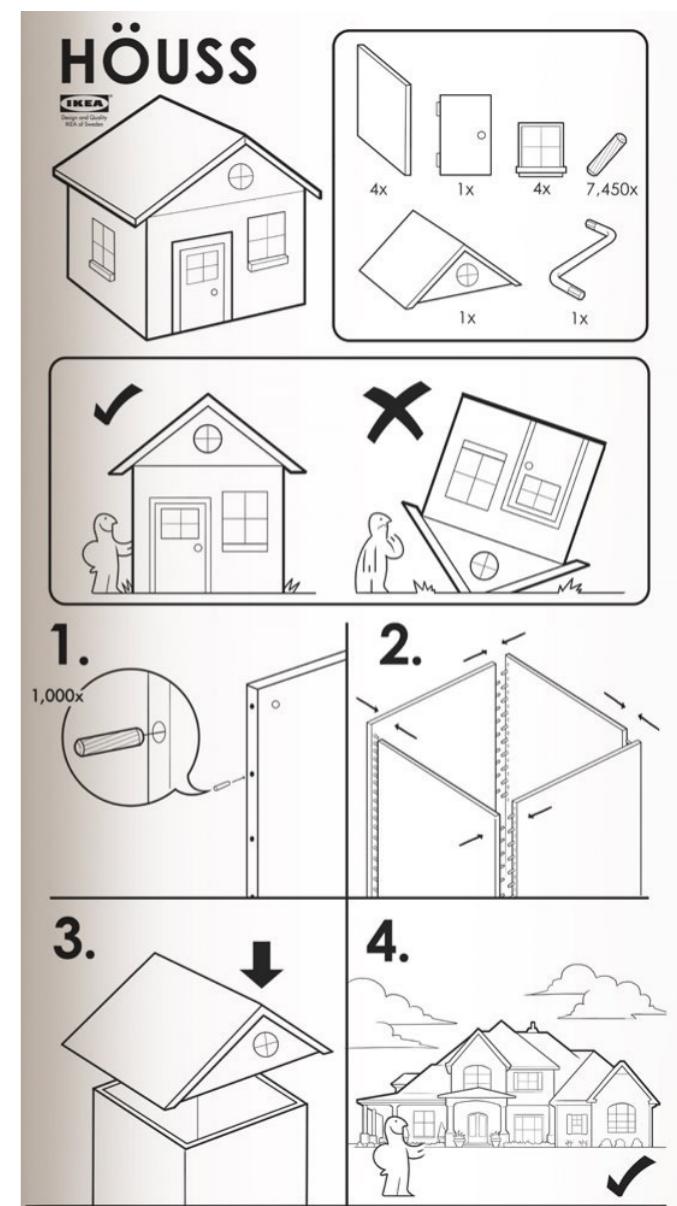
DNS_PROBE_FINISHED_NO_INTERNET

Service Workers

- Los “Javascript workers” son scripts que se ejecutan **en segundo plano, en otro hilo** independiente de la página “principal”. En general se usan para tareas computacionalmente costosas
- Los **Service Workers** son un tipo especial de worker. Pueden detectar ciertos eventos interesantes
 - `fetch`: se ha hecho una solicitud HTTP
 - `push`: se ha enviado una notificación desde el servidor al navegador
- Son asíncronos
 - Su API usa promesas
 - **No tienen acceso al DOM** ni a la mayoría de APIs síncronas (por ejemplo `localStorage`) , solo a algunos APIs asíncronos

Aplicaciones habituales de los SW

- Cache para funcionar *offline*
 - Cachear automáticamente todo el sitio web
 - Marcar alguna página para “leer sin conexión”
- *Proxy de red*
 - Chequear ciertas condiciones para permitir o no acceso
 - Añadir automáticamente credenciales a las peticiones AJAX (p.ej. tokens JWT)
 - ...
- Notificaciones push



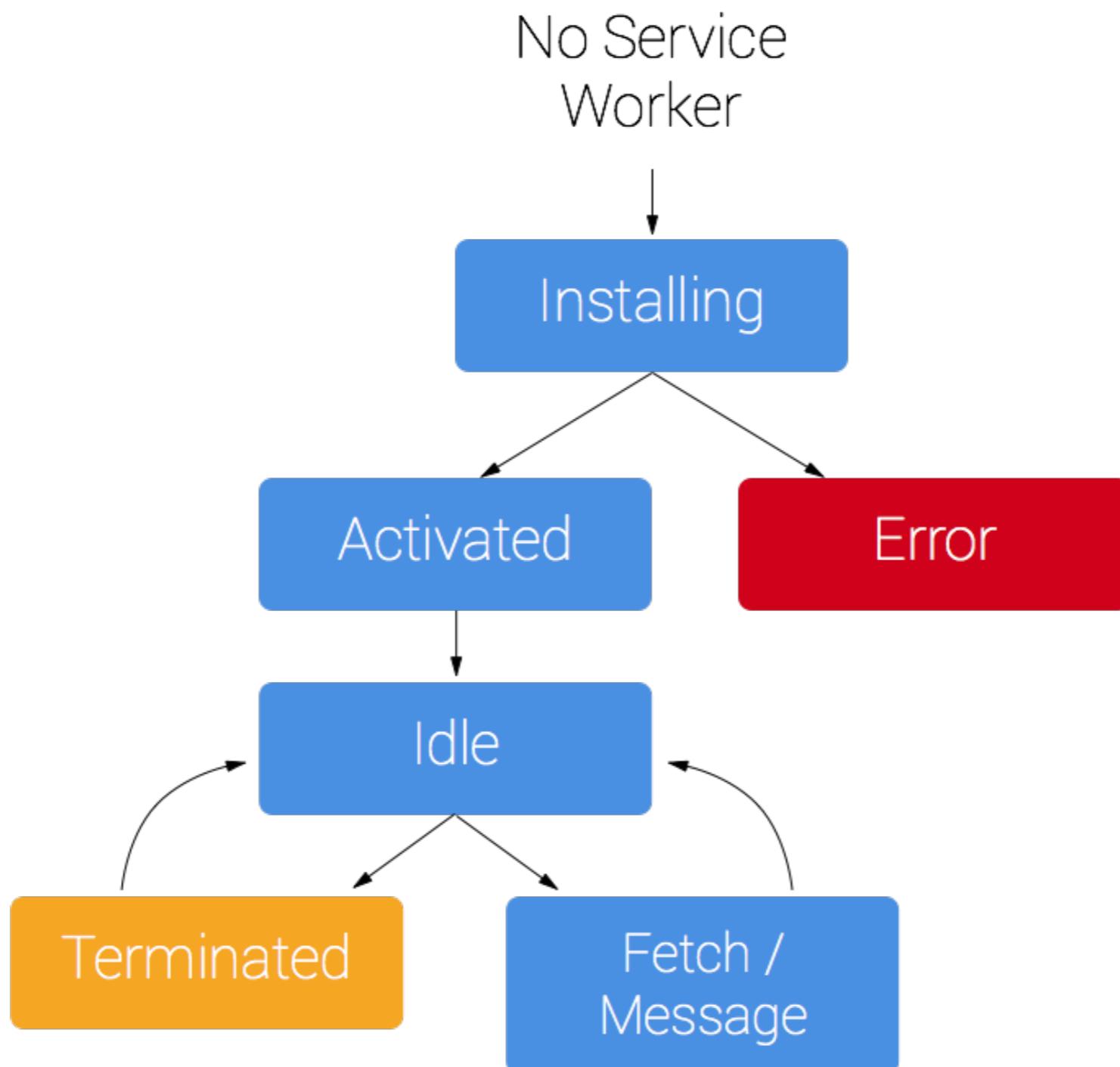
Todas **estas funcionalidades no están directamente implementadas en el API de Service Workers**, hay que escribir código JS adicional (ganamos flexibilidad a cambio de complejidad de uso)

Registro de un SW

El service worker normalmente está en un fichero aparte (en el ejemplo en “service-worker.js”), lo registramos desde nuestro JS “principal”

```
if ('serviceWorker' in navigator) {      //comprobamos que el API
  navigator.serviceWorker                    //está soportado
    .register('service-worker.js')           //registro
    .then(function(resultado){              //si registro OK...
      console.log("registro SW ok");
    });
}
else {
  console.log("Service Workers no soportados");
}
```

Ciclo de vida



<http://www.html5rocks.com/en/tutorials/service-worker/introduction/>

Eventos accesibles a un SW

No puede acceder al DOM ni a los eventos de UI (“click”, etc.)

```
//Esto es el service worker ('service-worker.js')

//Podemos atender a eventos de nuestro ciclo de vida
self.addEventListener('install', function(evento) {
  console.log('[install]');
})

//...o a algunos eventos del navegador
self.addEventListener('fetch', function(evento){
  console.log('[fetch] a ' + evento.request.url);
});
```

Cache API

- Permite gestionar caches web de modo sencillo. Asociado al API de Service Workers
 - Crear una cache (`caches.open`)
 - Añadir recursos a la cache (`cache.addAll`)
 - Comprobar si un recurso está ya en cache (`cache.match`, `caches.match`)
- Es un API asíncrono, basado en promesas

```
const cache = await caches.open('MI_CACHE')
await cache.addAll(['recursol.jpg', 'recursol.html']);
console.log('recursos añadidos a la cache')
```

Ejemplo: crear cache y añadirle recursos

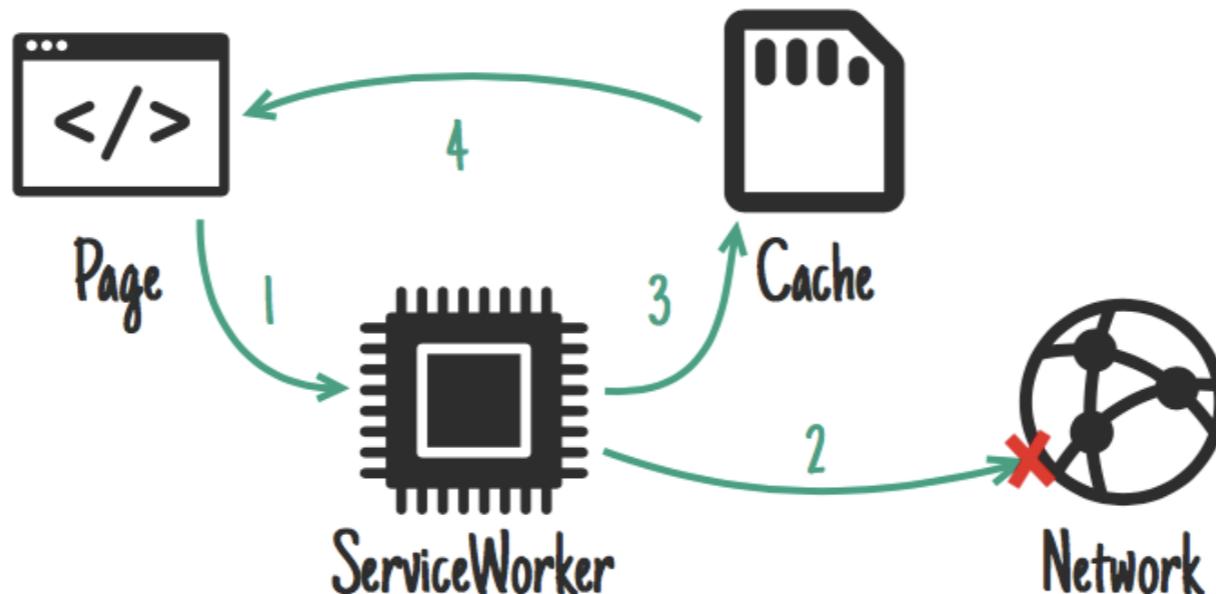
Idem a la trampa anterior solo que es un código un poco más realista

```
var CACHE_NAME = 'my-site-cache-v1';
var urlsACachear = [
  '/',
  '/styles/main.css',
  '/script/main.js'
];

self.addEventListener('install', function(event) {
  //waitUntil asegura que el event listener espera
  //hasta que se resuelva la promesa
  event.waitUntil(
    caches.open(CACHE_NAME)
      .then(function(cache) {
        return cache.addAll(urlsACachear);
      })
  );
});
```

“Receta ejemplo”: cache *fallback*

- Si al hacer una petición falla la red, “tirar” de cache



<https://jakearchibald.com/2014/offline-cookbook/#network-falling-back-to-cache>

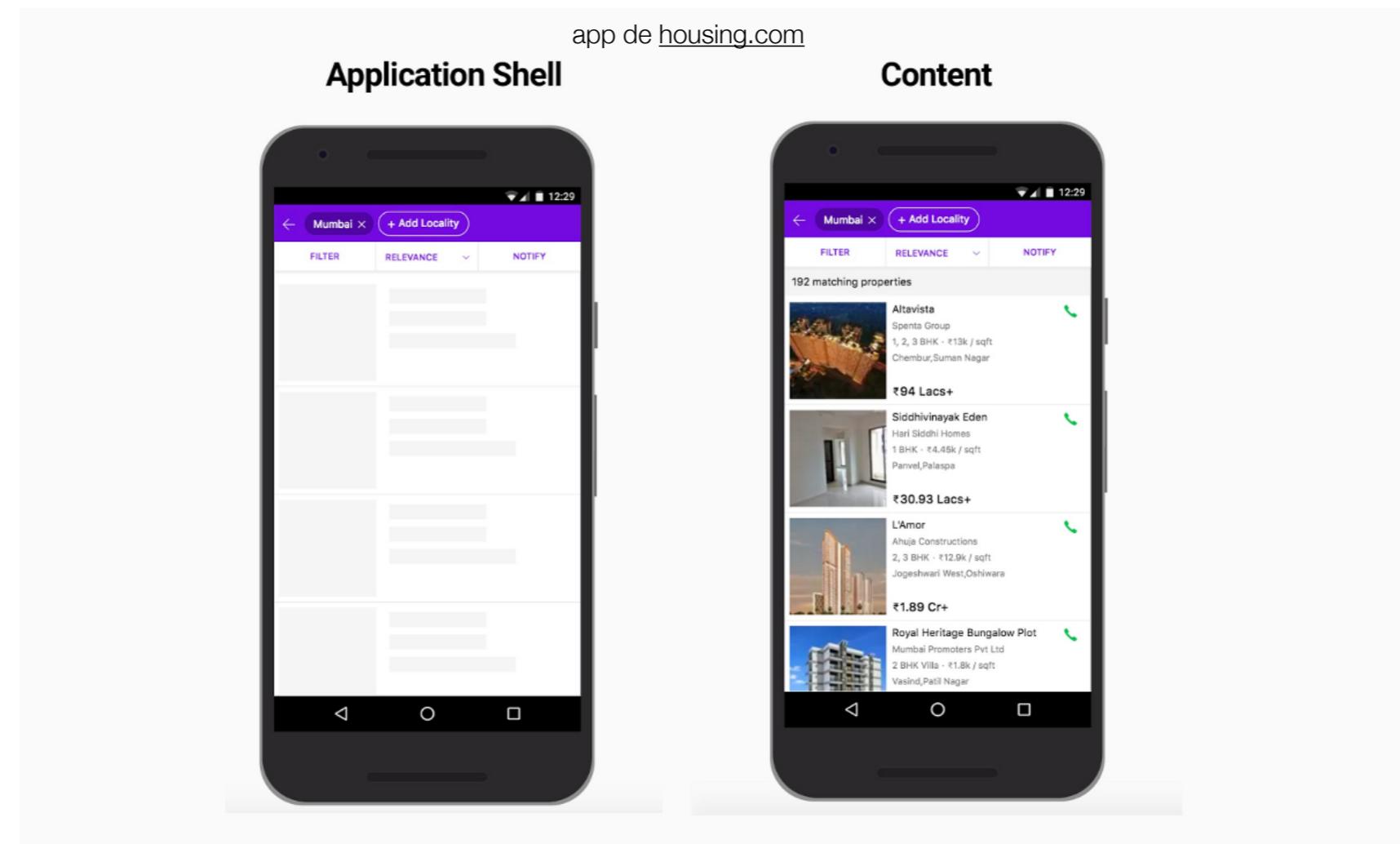
```
self.addEventListener('fetch', function(event) {  
  //respondWith nos permite cambiar la respuesta a devolver ante  
  //una petición HTTP hecha con fetch  
  event.respondWith(  
    fetch(event.request).catch(function() {  
      return caches.match(event.request);  
    })  
  );
```

Si hay error (porque la red no va) se dispara el catch, y devolvemos el recurso correspondiente si es que está en la cache

En un listener de ‘fetch’, event.request representa la petición original. Así que si no hay error (no se dispara el catch) realizamos la petición original

Patrón: Application Shell

- Es el HTML/CSS que forma el “**esqueleto estático**” de nuestra app
 - Podemos cachearlo con service workers, así cuando se cargue la app al menos el esqueleto aparece instantáneamente
- El **contenido** se obtiene más tarde del servidor con un fetch (JS)



De: <https://medium.com/@addyoosmani/progressive-web-apps-with-react-js-part-3-offline-support-and-network-resilience-c84db889162c#.deat1b69s>

“Receta ejemplo”: cachear el shell

1. Primero habrá que cachear los recursos que forman el *shell*, en el evento “install” del service worker (como en la transparencia 20)
2. Interceptar cualquier petición de red y si esta encaja con alguna cache, servirla desde ahí. En caso contrario, ir a la red (o sea, primero cache, y si falla vamos a la red, al contrario que en el “cache fallback”)

```
self.addEventListener('fetch', function(event) {  
  event.respondWith(  
    caches.match(event.request)  
      .then(function(response) {  
        if (response)  
          return response  
        else //si el dato no estaba en cache, match se resuelve a undefined  
          return fetch(event.request);  
      })  
})
```

Tutorial con app de ejemplo <https://codelabs.developers.google.com/codelabs/your-first-pwapp/>

¡Demasiado bajo nivel!

- El API de SW es muy **flexible** y potente pero también **tedioso**
- Hay varios sitios con patrones o recetas de uso
 - **Service Workers cookbook:** <https://serviceworke.rs/>
 - **The offline cookbook:** <https://jakearchibald.com/2014/offline-cookbook/>
- Algunas librerías proporcionan una capa de abstracción sobre el API de SW: por ejemplo, **workbox**, de Google (<https://developers.google.com/web/tools/workbox/>)



Ejemplos workbox

- “cache first” para las imágenes. Además fijamos una expiración

```
workbox.routing.registerRoute(  
  /\.(\?:png|gif|jpg|jpeg|svg)$/,  
  workbox.strategies.cacheFirst({  
    cacheName: 'images',  
    plugins: [  
      new workbox.expiration.Plugin({  
        maxEntries: 60,  
        maxAgeSeconds: 30 * 24 * 60 * 60, // 30 Days  
      }),  
      ],  
    }),  
  );
```

- “stale while revalidate”: tomar el dato de la cache, pero actualizar en background para que la próxima vez esté actualizado

```
workbox.routing.registerRoute(  
  /\.(\?:js|css)$/,  
  workbox.strategies.staleWhileRevalidate(),  
);
```

Tema 5: Aplicaciones en dispositivos móviles
Parte II: Progressive Web Apps

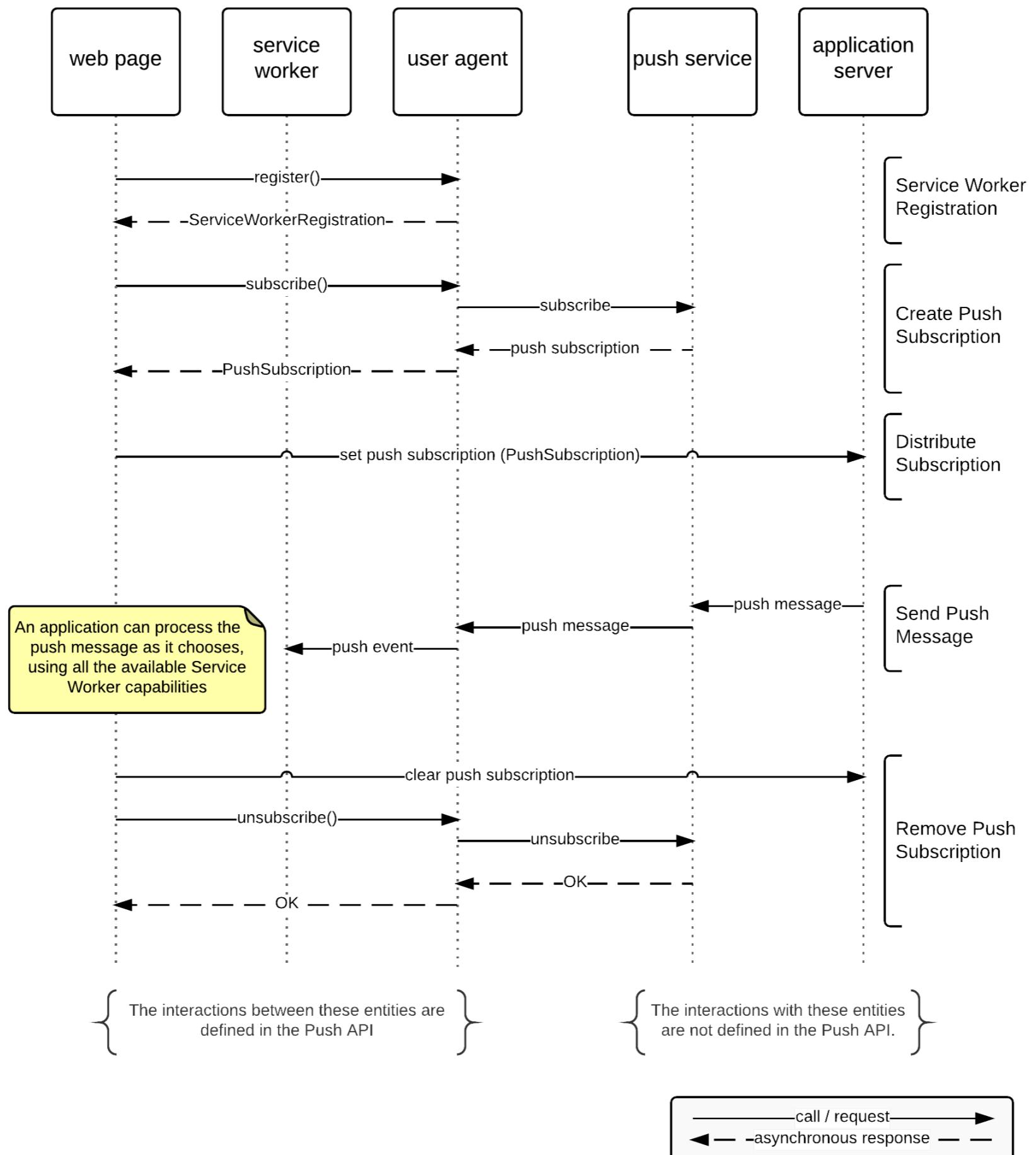
4

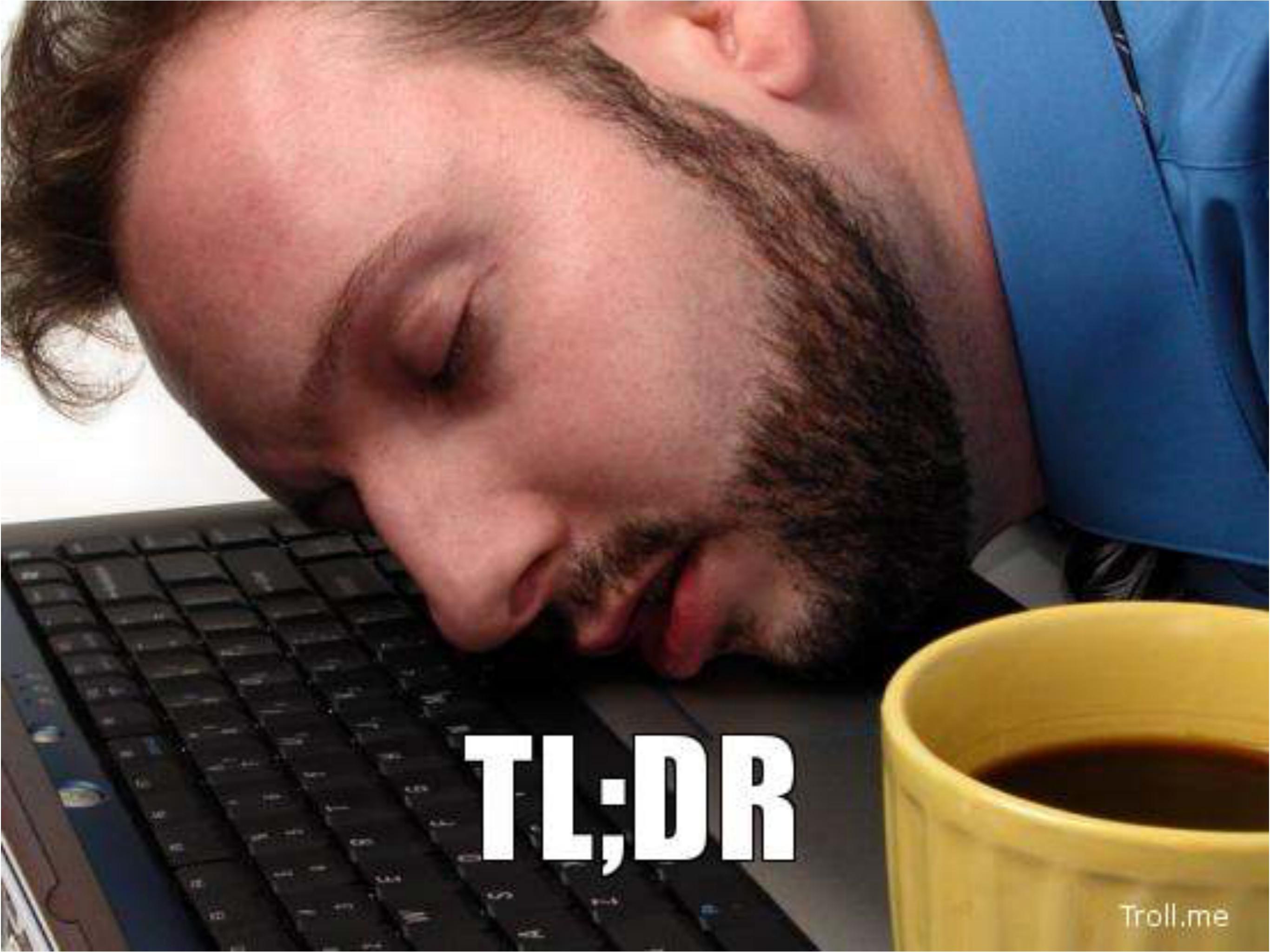
“Enganchando” al
usuario:
Notificaciones

Web push

- Como todos sabéis las **aplicaciones nativas** pueden recibir notificaciones push (*WhatsApp, Telegram, Instagram, FB, ...*)
- También en **apps web** con la ayuda de
 - **Service Workers**
 - **Notifications**
 - **Push API**
 - **servidor de mensajes push** (por ejemplo *FCM-Firebase Cloud Messaging o Mozilla push service*)
- Las notificaciones se reciben **aunque el navegador esté en otra web o cerrado (en móviles)**
- **Android** (Chrome/Firefox), **iOS** (solo desde 2023).





A close-up photograph of a man with a dark beard and mustache, wearing a blue suit jacket over a white shirt. He is looking down intently at a black computer keyboard. The word "TL;DR" is overlaid in large, bold, white letters across the center of the keyboard. To the right of the keyboard, a yellow coffee mug is partially visible.

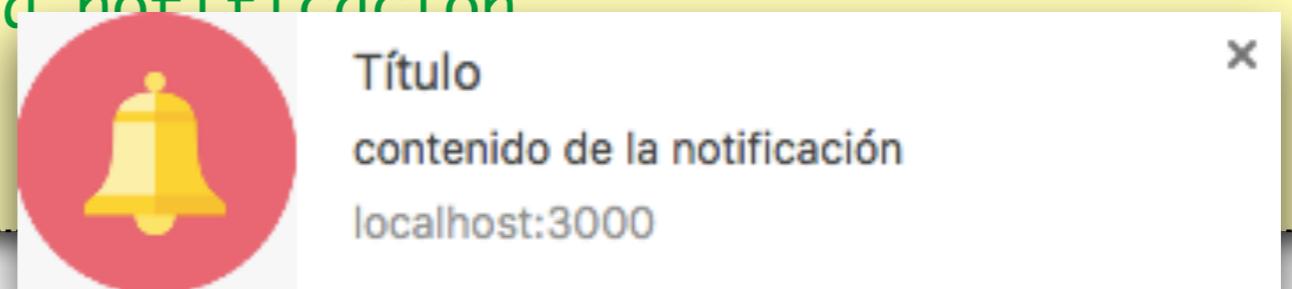
TL;DR

Troll.me

APIs básicos

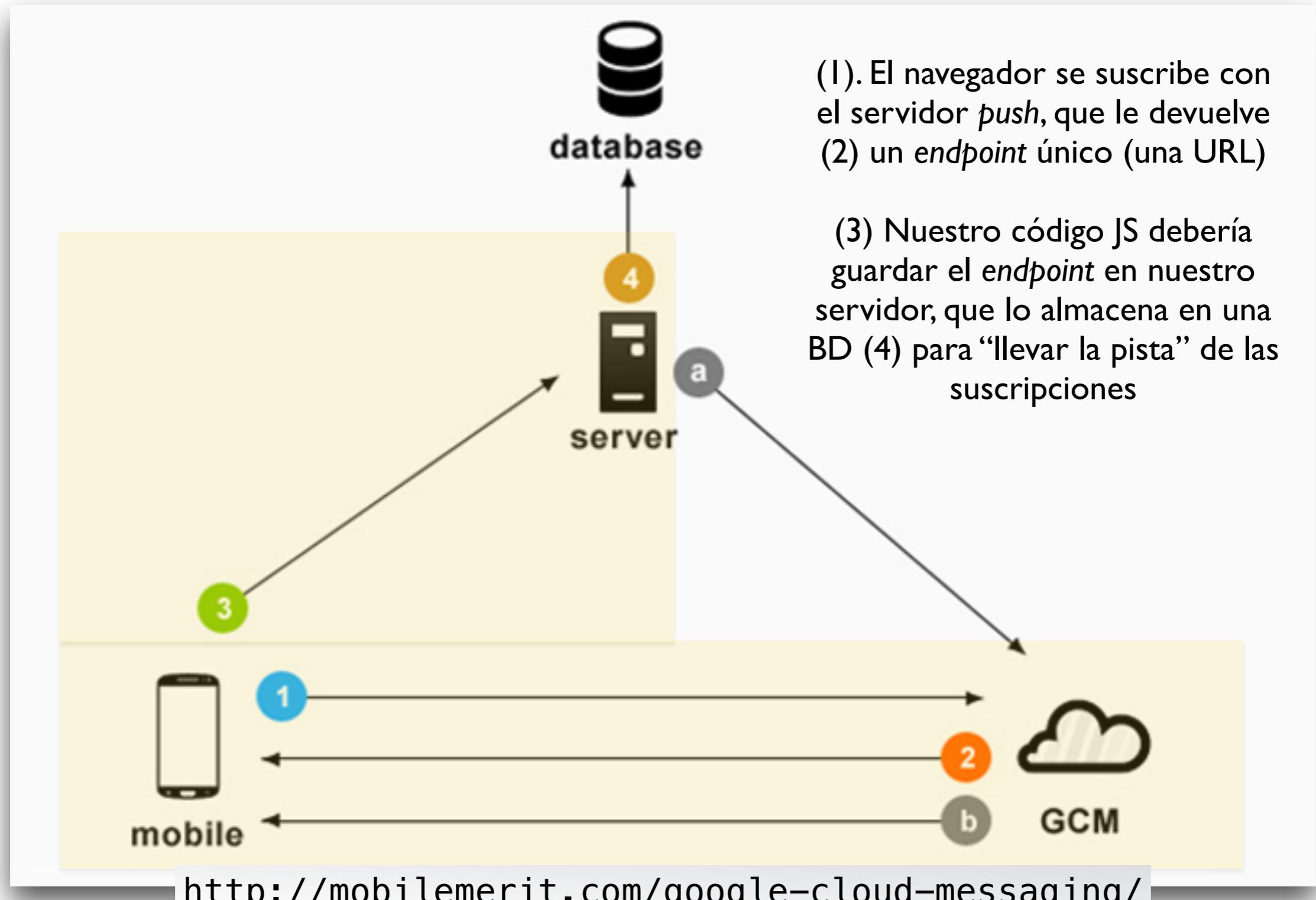
- **Push API:** *recibir* notificaciones push (no son más que eventos)
- **Notifications API:** *mostrar* notificaciones: pueden tener texto, iconos, imágenes, vibrar,...
- Todo esto se hace en un *service worker* para que funcione aunque el navegador esté cerrado

```
//Esto debe estar en un service worker!!
self.addEventListener('push', function(notificacion) {
  self.registration.showNotification('Título', {
    body: 'contenido de la notificación'
    icon: 'icono.png'
  });
})
```



Tutorial: <https://developers.google.com/web/fundamentals/push-notifications/display-a-notification>

Suscripción



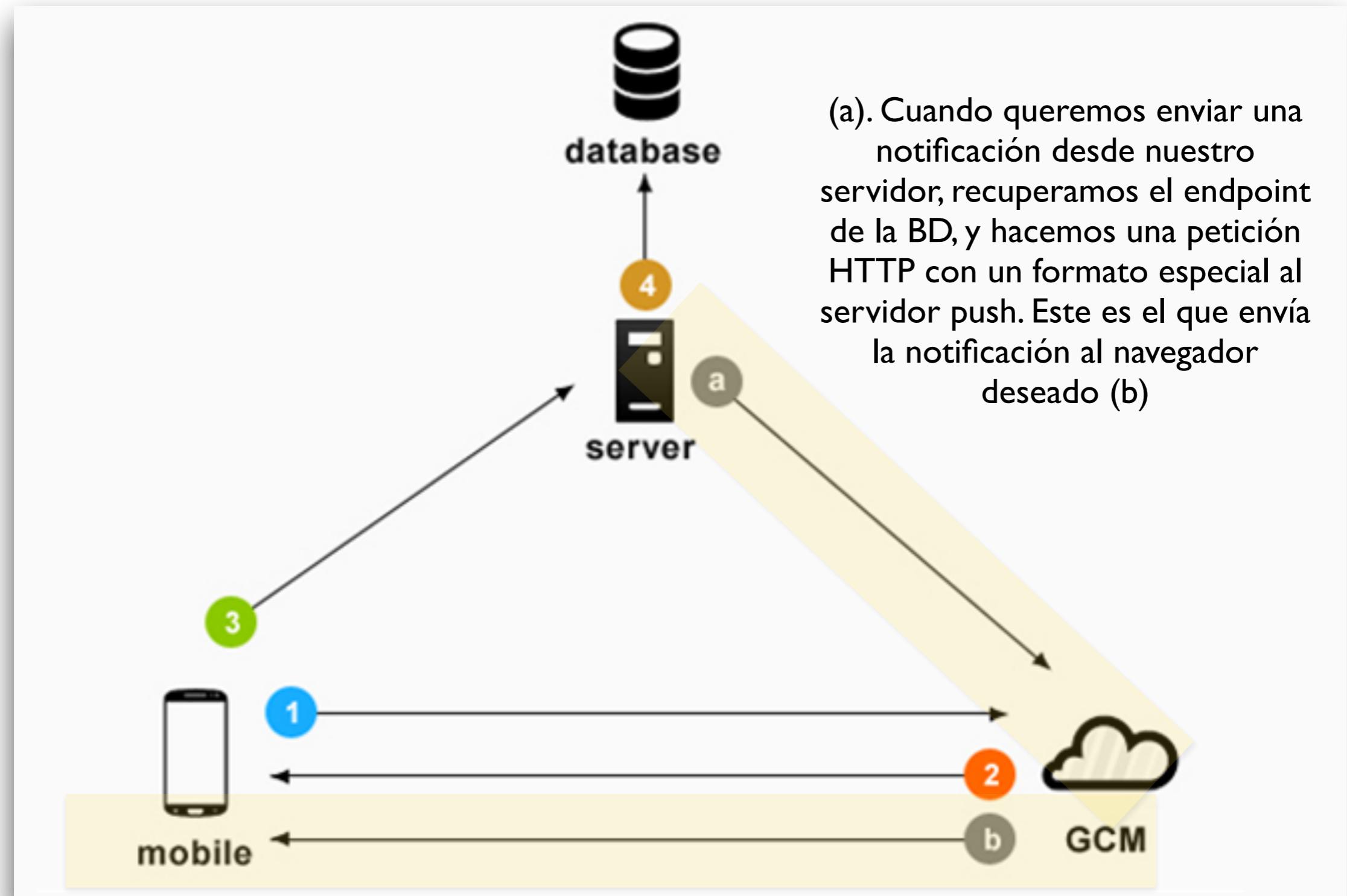
Nota: en la actualidad, en Chrome se usa Firebase Cloud Messaging en lugar de Google Cloud Messaging, pero el diagrama sigue igual

Suscripción en código

- Para suscribirse/desuscribirse o ver el estado de la suscripción usamos el **Push API** (*necesita de un service worker*)
- Como hemos dicho, cada suscripción en cada dispositivo tiene un **endpoint** único (una URL con un identificador “empotrado”)
- Tenemos que guardar este **endpoint** en algún sitio (típicamente en nuestro servidor, ya que será el que dispare las notificaciones push)

```
//Esto está en la página principal
//necesitamos acceder al objeto "registration" del service worker.
//Esta es una forma sencilla de obtenerlo
navigator.serviceWorker.ready      //cuando el service worker esté listo...
  .then(function(registration) {
    return registration.pushManager.subscribe(); //suscríbete a las notif.
  })
  .then(function(suscripcion) { //si la suscripción ha tenido éxito
    //el endpoint está en la propiedad del mismo nombre
    console.log(suscripcion.endpoint)
    //método propio que enviaría el endpoint a nuestro servidor
    guardarSuscripcionEnNuestroServidor(suscripcion.endpoint);
  })
}
```

Envío de notificaciones

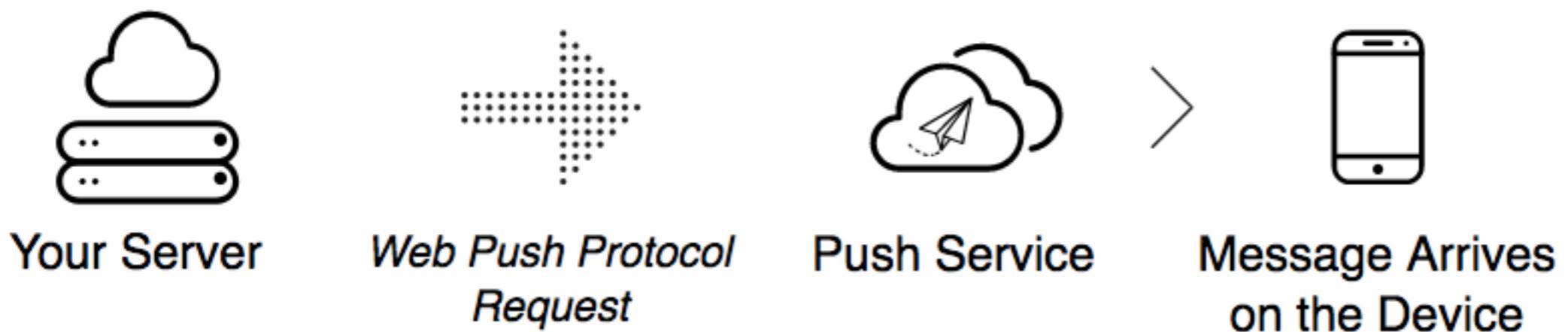


<http://mobilemerit.com/google-cloud-messaging/>

Nota: en la actualidad en Chrome se usa Firebase Cloud Messaging en lugar de Google Cloud Messaging, pero el diagrama sigue igual

Envío de notificaciones

- El envío en sí lo hace el servidor push de la plataforma.
 - En Android con Chrome, [Firebase Cloud Messaging](#)
 - En Android con Firefox, un servidor llamado [Autopush](#) en push.services.mozilla.com
- **Nuestro servidor** le pide al servidor push de la plataforma que envíe la notificación, enviando una petición HTTP con un formato especial que siga el “[web push protocol](#)” (no es trivial, por ejemplo hay que cifrar el *payload*, para evitar que el servidor de push pueda acceder a él)



Más sobre notificaciones push

- Tutoriales:
 - <https://developers.google.com/web/fundamentals/push-notifications/>
 - <https://web-push-book.gauntface.com/>
 - <https://itnext.io/an-introduction-to-web-push-notifications-a701783917ce>
- Demos
 - <https://push-notifications-demo.netlify.app/>
 - <https://github.com/gauntface/simple-push-demo>

Tema 5: Aplicaciones en dispositivos móviles
Parte II: Progressive Web Apps

5. Desplegando nuestra PWA

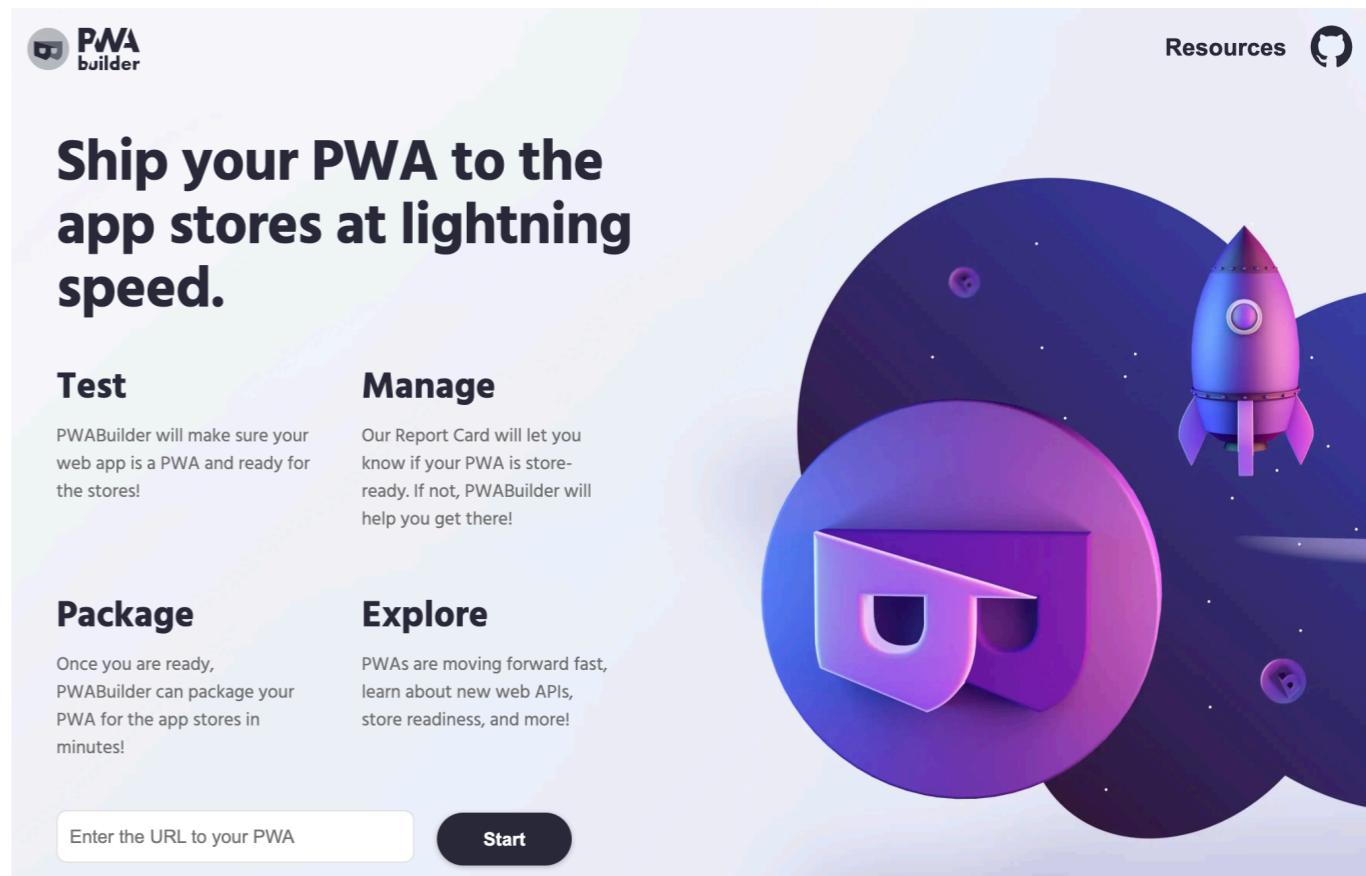
Ya hemos visto que se pueden instalar las PWA desde el navegador, pero la mayoría de usuarios buscan las apps en las **tiendas de apps** (Play Store, App Store, Windows Store,...)

TWA (Trusted Web Activity)

- Solo Android
- “Chrome dentro de una app”, permite
 - Generar un .apk que **se puede distribuir en la Play Store** (requisitos: debe ser considerada por Lighthouse como una PWA y tener una puntuación de Lighthouse > 80)
 - Acceder a todos los APIs del navegador
 - Mostrar la web a pantalla completa
- “Trusted” porque el protocolo de configuración asegura criptográficamente que el dueño del dominio web es el mismo que el de la app
- Más info: charla “Taking Chrome Full Screen with Trusted Web Activities” (Google I/O ’19)

Herramientas para “empaquetar” TWAs

- bubblewrap, herramienta CLI, instalable con npm (`npm i -g @bubblewrap/cli`)
 - Requiere de Android Studio para generar la app
- pwabuilder.com sitio web creado por Microsoft, genera paquetes para Windows Store, Play Store, App Store (este último con limitaciones ya que en iOS no hay TWAs)



Referencias sobre PWAs

- <https://developers.google.com/web/> excelentes tutoriales de los “evangelistas” de Google (**algunos en español**), no solo sobre PWAs sino también muchas otras tecnologías modernas en el cliente (web payments, device motion,...)
- <https://web.dev/learn/pwa/> Curso de PWAs (web.dev es otro sitio de Google para desarrolladores)
- En <http://learning.oreilly.com> tenéis bastantes libros/videos sobre PWAs
- <https://pwafire.org/>

