PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

DESARROLLO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA DISEÑO WEB ADAPTATIVO

NOMBRE:

ANGIE MILENA HERNÁNDEZ BURBANO

DIRECTOR: Msc. ANDRÉS JIMENEZ

QUITO, 2018

RESUMEN

El Diseño Web Responsive o RWD por sus siglas en ingles “Responsive Web Design” es una filosofía de diseño web, cuyo objetivo es adaptar la apariencia de una página web a los diferentes dispositivos existentes hasta el momento.

Esta filosofía es la clave del posicionamiento web en este momento, es por esto que el objetivo de este trabajo de titulación es crear una guía metodológica en tres de las técnicas más importantes de momento para lograr un diseño web adaptativo, mobile first, Css3 media queries e imágenes responsivas.

Mobile first es un término creado por Luke Wroblewski debido a la manera en la que gente empezó a navegar por internet a través de un smartphone y consiste en diseñar sitios web adaptándose primero a smartphones para más adelante diseñar para dispositivos y pantallas más grandes.

Css3 media queries son un módulo de CSS3 que permite adaptar el contenido a los diferentes tamaños de la pantalla.

Imágenes responsivas es un conjunto de estrategias para escoger las imágenes adecuadas o redimensionarlas según sea el caso y mostrarlas de manera adecuada en el sitio web, es importante el porcentaje que las imágenes se llevan en el éxito de un sito web

Para escoger cual estrategia es la adecuada el enfoque debe ser en el usuario final, y de ese punto partir para hacer o rediseñar un sitio web, utilizar una o más de las técnicas mencionadas y así darle al usuario una razón para quedarse partiendo de la premisa de que un sitio web debe ser visitado o usado.

Gracias a mis Padres, Ximena y Byron, gracias a mi hermano Wagner, a mi nana Nancy, con mi corazón agradezco el cuidar cada uno de mis pasos en este logro, y gracias también a todos y cada uno de los que formaron parte de este camino!

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN II

ÍNDICE DE CONTENIDO IV

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES 6

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCÍON 7

1.1. Historia del diseño web responsive 7

1.2. Diseño Web Responsive 11

1.3. Diversidad de dispositivos 12

1.4. Ventajas del diseño web responsive 14

2. CAPÍTULO 2 :Principales técnicas para el desarrollo web responsive 17

2.1. Mobile First 17

2.1.1. Definición de Mobile First 17

2.1.2. Ventajas de Mobile First 19

2.1.3. Desventajas de Mobile First 19

2.1.4. Ejemplo de mobile first 20

2.1.5. Herramienta de prueba de optimización para móviles 21

2.2. CSS 3 Media queries 23

2.2.1. Definición de CSS3 23

2.2.2. Definición de media queries 23

2.2.3. Sintaxis 24

2.2.4. Tamaños a considerar al aplicar media queries 25

2.3. Imágenes Responsivas 26

2.3.1. Definición imágenes responsivas 26

2.3.2. El atributo <picture> de html5 para crear imágenes responsive 27

2.3.3. Elección de que tipo de archivo de imagen usar 27

3. CAPÍTULO 3: Guía Metodológica para diseño web adaptativo 29

3.1. Mobile first 29

3.1.1. Estructura 29

3.1.2. Estilo 31

3.1.3. Comportamiento 33

3.2. CSS y media queries 37

3.2.1. Definir los breakpoints 37

3.2.2. Definir las media queries 38

3.2.3. Hacer un layout flexible 40

3.3. Imágenes responsivas 42

3.3.1. Elección del mejor archivo de imagen 42

3.3.2. Selección de la imagen en función del diseño gráfico 42
3.3.3. Selección de la imagen en función de la densidad de los pixeles 44
3.3.4. Selección de la imagen en función de su anchura 45
3.3.5. Selección de diferentes formatos de imagen 47
4. Conclusiones 48
5. Recomendaciones 50
6. Bibliografía 52
7. Glosario 55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Historia del diseño web responsive 7
Ilustración 2. Medidas en pixeles y medidas relativas 10
Ilustración 3. Diseño web Responsive 11
Ilustración 4. Uso de internet a nivel mundial 13
Ilustración 5. Porcentaje de tráfico web por dispositivo 14
Ilustración 6. Tiempo de espera de un usuario a que cargue un sitio web 15
Ilustración 7. Mobile first 17
Ilustración 8. Dispositivos conectados en 2021 19
Ilustración 9. World Wildlife Foundation caso de éxito 20
Ilustración 10. Menú responsivo WWF 21
Ilustración 11. Mobile friendly test 22
Ilustración 12. Resultados mobile friendly test 23
Ilustración 13. Logo CSS3 23
Ilustración 14. Aplicación de media queries 26
Ilustración 15. Imágenes responsivas 27
Ilustración 16. Viewport 30
Ilustración 17. Mobile first CSS 31
Ilustración 18. Geolocalización 35
Ilustración 19. Mapas responsivos 37
Ilustración 20. Resoluciones mas frecuentes 38
Ilustración 21. Breakpoints 38
Ilustración 22. Unidades relativas y estáticas 40
Ilustración 23. Imagen responsiva versión escritorio 43
Ilustración 24. Imagen responsiva versión tablet 44
Ilustración 25. Imagen responsiva versión smarphone 44
Ilustración 26. Imagen en función de su ancho 46
Ilustración 27. Imagen panorámica en función de su ancho 47

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCÍON

1.1. Historia del diseño web responsive



Ilustración 1. Historia del diseño web responsive

Fuente: Angie Hernández

Al principio el diseño de las pantallas con las que el usuario interactuaba eran simples, de tono obscuro con letras formadas por pixeles monocromáticas, fue una época obscura para el diseño web.

La creación de los navegadores en 1995 es el primer paso al diseño de páginas web, los programadores utilizaban tablas de las formas más ingeniosas, para presentar en pantalla de forma ordenada información. En este mismo año JavaScript fue la solución

para muchísimas limitaciones de HTML como las pantallas emergentes, validación de formularios, etc. Hoy en día sigue siendo un lenguaje poderoso, suele ser usado en aplicaciones web, pero en cuanto a diseño web, se prefiere evitar el uso de esta herramienta si se puede usar el mismo efecto con CSS.

En el año 1996 para romper limitaciones surge Flash donde el diseñador puede inventar cualquier tipo de animación para ser presentada en un navegador, el usuario debía tener la última versión de Flash instalada en su computador para ver este tipo de animaciones, sin embargo, consume de manera exagerada recursos del computador y sobre todo para el diseño web responsivo se convirtió en un obstáculo. Apple en 2007 con el lanzamiento del iPhone decidió no usar más Flash, ese fue el inicio de su decaimiento en cuanto a uso de la herramienta.

La tecnología se renueva constantemente, es así que en 1998 el lanzamiento de CSS (Cascade Style Sheets), hojas de estilo en cascada, revolucionó el concepto de diseño web. Ahora irían por separado el contenido de la presentación visual, el único problema fue que los navegadores tomaron tiempo en implementar la idea de CSS.

Cameron Adams hace la introducción de un diseño de un sitio que se adapta al tamaño del navegador en 2004. (Maruti Techlabs, 2016)

En 2007 navegar por la web en un teléfono era un reto, tanto para el usuario como para el diseñador o desarrollador web, no había un acuerdo en hacer la misma página web pero en tamaño reducido o si debería ser movible. La velocidad de carga también era un problema, una imagen vista desde el móvil era la misma que se cargaba vista de un navegador en una computadora, al cargar el mismo tamaño un teléfono ocuparía mucho más tiempo y dependiendo del caso también de dinero. Los problemas siempre llevan a la innovación, es por esto que se cambia el enfoque de diseño web a diseño web responsive, cuyo propósito al principio era llegar a presentar en los móviles el mismo contenido que una página web, pero una forma visual que el usuario pueda manejar. También se enfocaron en velocidad de descarga.

Durante años, el diseño web se ha orientado al tamaño de la pantalla que esté de moda, se diseñaba teniendo en cuenta las resoluciones de pantalla más habituales, pero ese escenario ha cambiado de manera drástica y en muy poco tiempo. (Clemente Bonilla, 2014)

Se puede decir que la primera vez que se usó el término “responsive” fue en el artículo titulado “A dao of Web Design”, escrito por John Allsop en el año 2010, donde plantea pensar en la funcionalidad de las páginas y los servicios que van a prestar para diseñarla de tal manera que la página se adapte a las necesidades del lector, siendo accesibles, independientes del navegador, plataforma o pantalla, claramente se empezaba a trabajar con los conceptos que culminarían en el diseño web responsive.

En el año 2009, Ethan Marcotte publicó un artículo titulado “Fluid grids” (Marcotte, Fluid grids, 2009) en este se definió el concepto de diseño fluido como solución para adaptar a los diferentes tipos de pantalla. Marcotte publicó un ejemplo de diseño fluido explicado paso a paso donde podemos ver el comportamiento de una página en los distintos dispositivos a través de los cuales podíamos visualizar. Deja a un lado el diseño con tamaños definidos en pixeles y usar medidas en porcentajes y así lograr que se adapten a los tamaños de pantalla, como se puede observar en la ilustración 2.

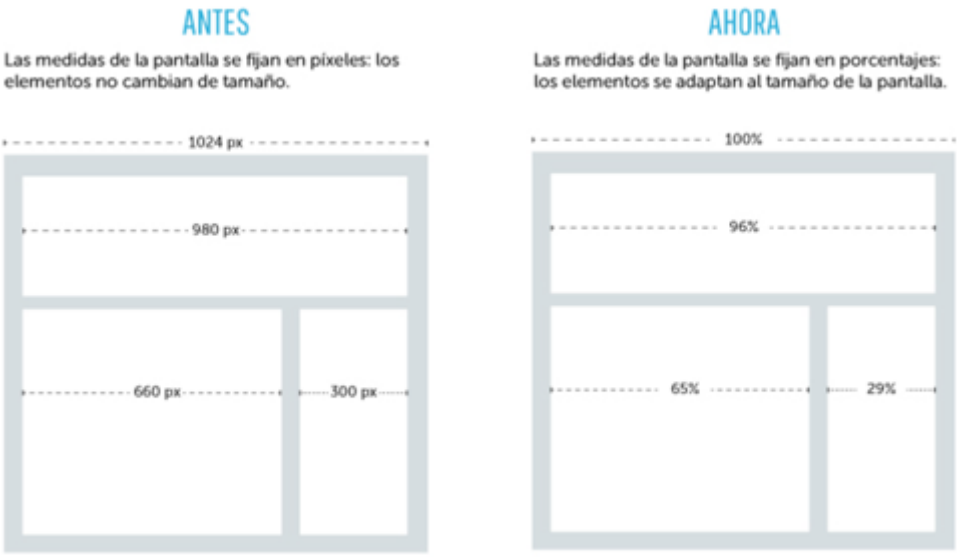


Ilustración 2. Medidas en pixeles y medidas relativas

Fuente: (Magana, 2014)

Un año más tarde, Ethan Marcotte, escribió las bases del diseño web responsive en un nuevo artículo titulado “Responsive Web Design” (Marcotte, Responsive Web Design, 2010) en Alistapart. Con este artículo buscaba construir una base para el diseño web, a través de la técnica del diseño web adaptable, de tal manera que si se agregan nuevos elementos y funcionalidades estén establecidos los cimientos para el diseño web.

En el 2011, Jeremy Keith sienta las bases del diseño web responsive como una solución. A través de conocidas conferencias, “One Web” y “There Is No Mobile Web“ lo plantea como solución a los errores cometidos hasta el momento en cuanto a la concepción del diseño web. Hemos de tener claro, cuando diseñamos una página web que no lo estamos haciendo para un dispositivo determinado, no hay una web para un ordenador de escritorio o una web para un dispositivo móvil. Existe un único contenido, una sola web, sobre la que sí tenemos que trabajar para adecuar su usabilidad, adaptándola a las características de cada dispositivo. (Prego, 2013).

El escenario actual es muy diferente al de lo vivido en los años anteriores. Estamos en la era del multipantalla. Existen todo tipo de pantallas y resoluciones, desde pantallas para celulares hasta pantallas gigantescas en estadios de fútbol, un rango bastante considerable como para pensar en realizar un diseño para cada tamaño.

Han aparecido dispositivos que han marcado tendencia. El primer iPhone fue lanzado al mercado en el año 2007, el primer iPad en 2010. Junto a ellos un variado número de modelos y marcas, 2012 fue un año de crecimiento exponencial de los smartphones. Hoy existen los smartTv que incluyen navegadores, estas televisiones las podemos encontrar en diferentes tamaños y resoluciones. Se suman a la lista de dispositivos los smartwatch cuyas pantallas son incluso más pequeñas que los celulares. Las múltiples pantallas han obligado a replantearse el diseño web.

En noviembre de 2016 Google anunció “a partir de ahora, la indexación de su ranking pasaría a realizarse tomando como referencia la versión móvil de todas las páginas web” (Google, 2016), con esto las páginas web diseñadas para ser vistas también en dispositivos van a ser mejor indexadas que las que no poseen esta característica.

1.2. Diseño Web Responsive

El Diseño Web Responsive o RWD por sus siglas en ingles “Responsive Web Design” es una técnica bien conocida de diseño y desarrollo web, cuyo objetivo es adaptar la apariencia de una página web a los diferentes dispositivos existentes hasta el momento, e inclusive mirar hacia un futuro, ya que los cimientos de esta técnica están establecidos por el autor Ethan Marcotte quien creó y difundió esta técnica a partir de varios artículos publicados. (Clemente Bonilla, 2014)



Ilustración 3. Diseño web Responsive

Fuente: Angie Hernández

La traducción semántica de responsive web design es Diseño web adaptativo, ya que adaptativo recoge bien el significado del término ingles responsive. Según la Real

Academia de la Lengua, adaptativo significa, perteneciente a la adaptación o a la capacidad de adaptación. (Real Academia Española)

El diseño web responsive ha evolucionado mucho en los últimos años, así mismo las técnicas con las que se implementa el mismo. Las principales técnicas son las media queries que permiten condicionar la presentación de los contenidos de los documentos HTML para poder adaptarse a la pantalla, el uso de proporciones en vez de unidades fijas. También el uso de la forma adecuada de presentar las imágenes, la respuesta está dada por medio de imágenes responsivas.

Debido a que el diseño web responsive es integral, la filosofía denominada mobile first donde se diseña primero para smartphones para gradualmente aumentar el tamaño de la pantalla, también puede usar o no las técnicas nombradas anteriormente. Se profundizará sobre las técnicas en los capítulos siguientes.

1.3. Diversidad de dispositivos

Durante años el diseño web ha girado en torno al tamaño de pantalla, ya que no había mucha diversidad pero esto ha cambiado drásticamente y en poco tiempo.

Estamos en la era multipantalla, en 2007 lanzaron al mercado el primer iPhone, el primer iPad en 2010 y junto a ellos una diversidad de marcas, modelos y tamaños, el crecimiento de los mismos es exponencial.

Hoy también podemos encontrar navegadores web en televisores, dispositivos de videojuegos portátiles, inclusive en 2014 se puede navegar desde un smartwatch, con Android Wear, no parece la forma más cómoda de navegar, pero puede ser una alerta para tomar en cuenta que también se podría optimizar una página web para ser más manejable en un smartwatch y otros dispositivos que podrían surgir en un futuro.

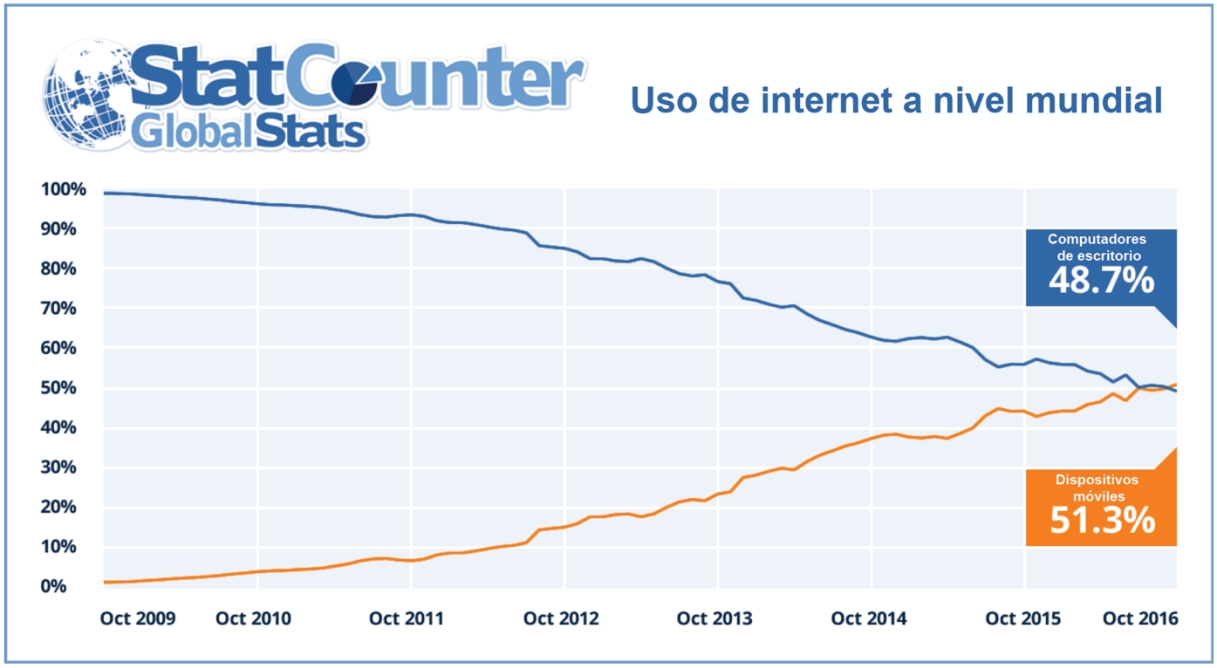


Ilustración 4. Uso de internet a nivel mundial

Fuente: (http://gs.statcounter.com, 2016)

El equipo de estadísticas de StatCounter Global Stats encontró que los dispositivos móviles y tabletas representaron el 51,3% del uso de internet a nivel mundial, en comparación del 48.7% del uso de internet en un computador de escritorio.

La tendencia es a usar cada vez más el internet en dispositivos móviles por lo que las empresas deberían asegurarse que sus páginas web sean mobile friendly, este nuevo término quiere decir que el sitio web presentado en un dispositivo móvil debe ser agradable visualmente, con facilidad de uso y con toda la información completa de la página web.

Según reflejan los datos de We Are Social 2017, dos tercios de la población mundial (4.917 millones de personas) usan teléfono móvil. Más de la mitad del tráfico web procede de dispositivos móviles, con un crecimiento del 30% respecto al año anterior. Este incremento se ha producido, fundamentalmente, a costa de los usuarios que acceden a través de ordenador de mesa o portátil, un 45 % (un 20% menos que en 2015).

También pierden peso el uso de las tablets entre los usuarios de Internet en el mundo, pasando de un 10% de usuarios en a un 5% en 2017, otros dispositivos como computadoras o televisores también van en aumento.



Ilustración 5. Porcentaje de tráfico web por dispositivo

Fuente: (ecomerce, 2017)

1.4. Ventajas del diseño web responsive

El diseño web responsive tiene varios beneficios, tanto para el usuario como para el desarrollador, cabe mencionar los siguientes:

- Reducción de costos: Si bien la creación del sitio web la primera vez es relativamente más costosa, debido a la complejidad de realizarlo bajo los parámetros del diseño web responsivo, pero se reduce el costo de mantenimiento, ya que es para una versión del sitio web responsivo, comparado con mantener de dos versiones del mismo.

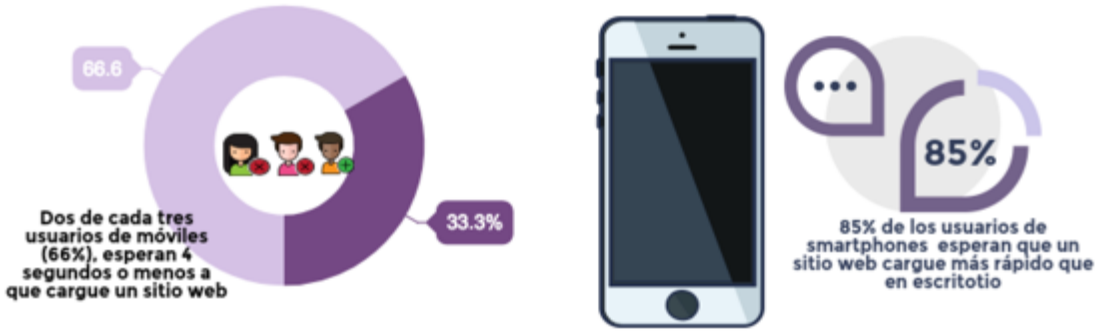


Ilustración 6. Tiempo de espera de un usuario a que cargue un sitio web

Fuente: *(WebpageFX, 2016)*

Como se puede observar en la anterior ilustración dos de cada tres usuarios de smartphones esperan 4 segundos a que un sitio cargue, caso contrario busca otra alternativa, y también el 85% de los usuarios de smartphones esperan que el sitio cargue con mayor rapidez en el teléfono (WebpageFX, 2016), dado que propósito de un sitio web es ser visitado y sobre todo si es de un negocio al cliente le importa las ventas que genere mediante el sitio web, ya sea publicitando o incluso vendiendo online, entonces se puede decir con certeza que el diseño web responsivo el cual incluye tiempo de respuesta, influye en las ganancias que se obtengan de manera positiva.

- SEO Posicionamiento web: el diseño web responsive es la configuración recomendada por Google, que hoy en día es el buscador más usado en el mundo. Anteriormente la indexación se orientaba a la forma y al contenido de las páginas que estaban diseñadas para escritorio, ahora el algoritmo diseñado por ellos ubica mejor las páginas web que son mobile friendly, las mismas adaptan el tamaño y el diseño de acuerdo al tipo de pantalla con el que se las consulta.

  La penetración de dispositivos móviles va en aumento, Google confirmó que las búsquedas en smartphones ya superan las de una PC (Google, 2016), por tanto, hacer una página web con diseño responsive ya no es una estrategia de posicionamiento, es una exigencia para el mundo tecnológico, para que los

usuarios de internet tengan acceso a la información que necesiten independiente del dispositivo que estén usando para consultarla.

- Usabilidad: El sitio web consultado por el usuario se redimensiona dependiendo del dispositivo que use, desde cualquier navegador y optimizado para cualquier velocidad de conexión, la información es presentada de manera cómoda para el usuario, facilitando la navegación.
- Actualizaciones más eficientes: Cualquier cambio en el sitio web se ve reflejado en todos los dispositivos, esto reduce errores y contratiempos.

Lo más importante tener claro que el usuario es nuestra prioridad a la hora de hacer un sitio web, por tanto al hacer web adaptativa estamos facilitando la navegación, cuando un usuario visita una página cómoda, útil y agradable es garantizado que esta cumplió su cometido.

2. CAPÍTULO 2 :Principales técnicas para el desarrollo web responsive

El diseño web responsivo se focaliza para que una página web se pueda ver en cualquier sistema operativo y navegador, para cualquier tamaño de pantalla y velocidad de conexión, esos son los tres pilares fundamentales del diseño web responsive.

En este trabajo de titulación se describirán las técnicas más importantes y que engloban lo que es el diseño web responsivo.

2.1. Mobile First

2.1.1. Definición de Mobile First

El mobile first es una filosofía, un conjunto de estrategias para diseñar pensando en los móviles, tomando en cuenta sus ventajas y desventajas para sacar provecho de las mismas.

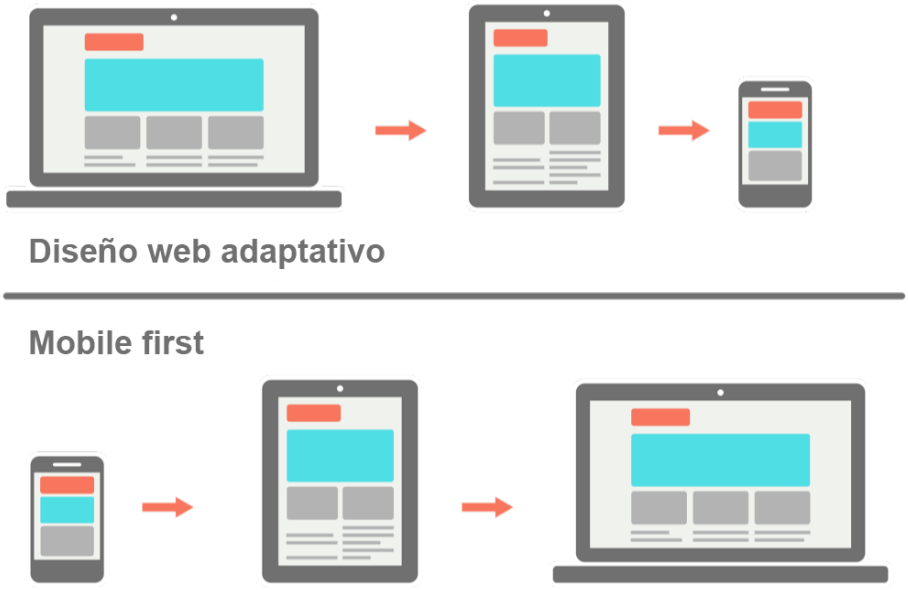


Ilustración 7. Mobile first

Fuente: (Gonzalo, 2017)

Cuando pensamos en diseño móvil no debemos pensar en lo limitado de la pantalla del dispositivo. También se toma en cuenta que no todo el mundo puede acceder a la misma velocidad de conexión, o puede ser que tenga una buena velocidad de conexión pero el plan de datos seleccionado condiciona un determinado consumo de megas o gigas.

Durante años se ha diseñado pensando en computadores de escritorio o portátiles, presentando versiones reducidas para móviles, por lo general con muy pocas características de la versión esencial de la página original.

Hoy en día todos tienen un smartphone o una tablet, hay personas que no conocen otra interfaz que la de un smartphone, estamos en 2017 la era de los dispositivos móviles, las estadísticas indican que para el 2021 tendremos 1.5 dispositivos móviles conectados por persona (CISCO, 2017) en el planeta.

Teniendo en cuenta que actualmente la población mundial se sitúa en torno a los 6.000 millones de personas, contando niños, CISCO prevé una cantidad enorme de usuarios móviles conectados: 5.500 millones de un total de 7.800 millones de habitantes previstos. Para 2021 habrá un total de 11.500 millones de dispositivos móviles; tocando a 1,5 por persona, a nivel global. (CISCO, 2017) esta cifra nos indica la importancia que estos dispositivos tienen en nuestro entorno.

Para medir la importancia de que esta filosofía obtiene en este tiempo donde los dispositivos móviles están cambiando al mundo, estadística realizada por Google: “En EE.UU., el 94% de las personas con smartphones buscan información local desde los teléfonos. Curiosamente, el 77% de las búsquedas en móviles se hacen desde casa o desde el trabajo, donde normalmente hay ordenadores.”

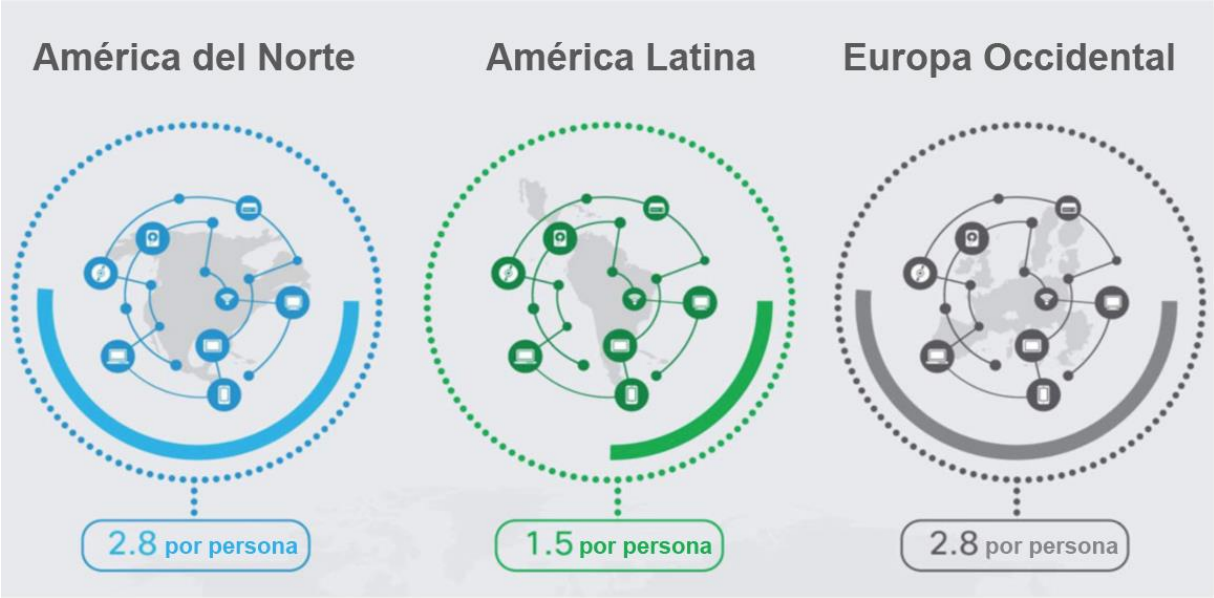


Ilustración 8. Dispositivos conectados en 2021

Fuente: (CISCO, 2017)

2.1.2. Ventajas de Mobile First

- La principal ventaja es que el sitio está optimizado para dispositivos móviles.
- El contenido es priorizado sobre todo lo demás, pudiendo aumentar y complementar información, aprovechando la potencia de procesamiento y por supuesto el tamaño de la pantalla refiriéndose a un computador de escritorio.
- Disminuye el tiempo de descarga de los aspectos más importantes del sitio.
- Ofrece una experiencia estandarizada en todas las plataformas. (Google, 2016)

2.1.3. Desventajas de Mobile First

- Requiere mucho tiempo para programar desde cero

- No es un territorio cómodo para el programador, la curva de aprendizaje en un principio será alta con este enfoque, pero al final los programadores al estar en constante evolución se terminarán adaptando.

2.1.4. Ejemplo de mobile first



Ilustración 9. World Wildlife Foundation caso de éxito

Fuente: *(WWF, 2012)*

La WWF, World Wildlife Foundation lanzó su página web rediseñada con la filosofía mobile first en agosto de 2012, esta resalta la belleza de las especies de la naturaleza y lugares que son protegidos por ellos a través de imágenes impactantes y atractivas, navegación inteligente y el contenido adecuado.

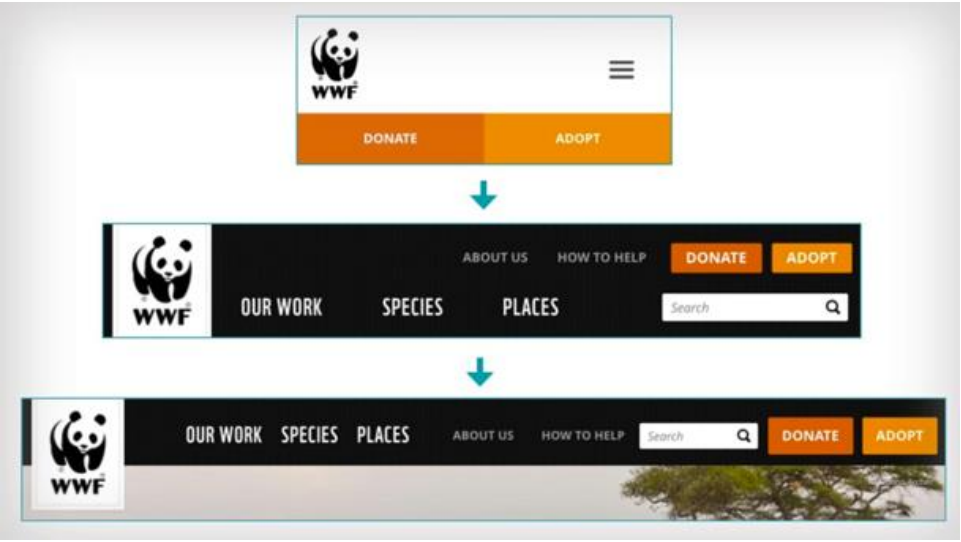


Ilustración 10. Menú responsivo WWF

Fuente: *(WWF, 2012)*

Usando mobile first, WWF hace hincapié en sus dos actividades principales que son “Donar” y “Adoptar”, esto es claramente reflejado en una pantalla de un Smartphone.

Al saber que estas son las dos llamadas críticas a la acción, en los otros tamaños de pantalla son visibles y accesibles.

2.1.5. Herramienta de prueba de optimización para móviles

Ahora que google el principal buscador usado a nivel mundial anunció en noviembre de 2016 que la indexación de los sitios web se basa en mobile first, es fundamental enfocarse en que el contenido del sitio sea el adecuado, tenga la información fundamental que se desea transmitir al usuario final.

La indexación de Google tomando en cuenta primero el diseño para móviles, es un cambio que debería llamar la atención de los webmasters, Google recomienda auto evaluar si el contenido del sitio web de escritorio equivale al contenido que se visualiza en un dispositivo móvil, utilizar la herramienta diseñada por ellos mismos para hacer esta evaluación, “Google mobile friendly test”, cuyo objetivo principal es comunicar al consultante si el sitio web es o no es mobile friendly, aparte de esto muestra fallos que pueden ser mejorados o eliminados.

Solo se debe escribir el URL completa de la página web que se necesita probar. La prueba toma en cuenta todos los redirecciones posibles y dura máximo un minuto.

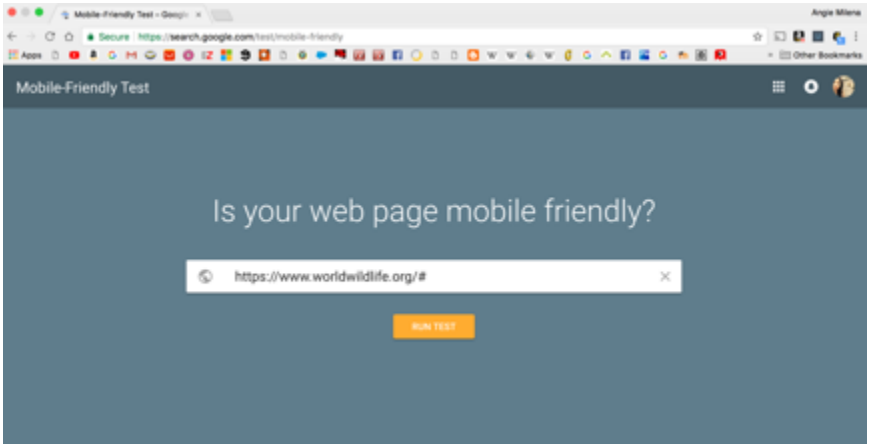


Ilustración 11. Mobile friendly test

Fuente: *(Google, 2016)*

La prueba arroja los resultados incluyendo una captura de pantalla del aspecto que tiene la página para Google en un dispositivo móvil, así como una lista de todos los problemas de usabilidad móvil que encuentre. Estos problemas son los que pueden afectar a un usuario que visite la página desde un dispositivo móvil (con una pantalla pequeña), e incluyen los tamaños de fuente difíciles de leer en una pantalla reducida y el uso de Flash, el cual no compatible con la mayoría de dispositivos móviles. (Google, 2016)

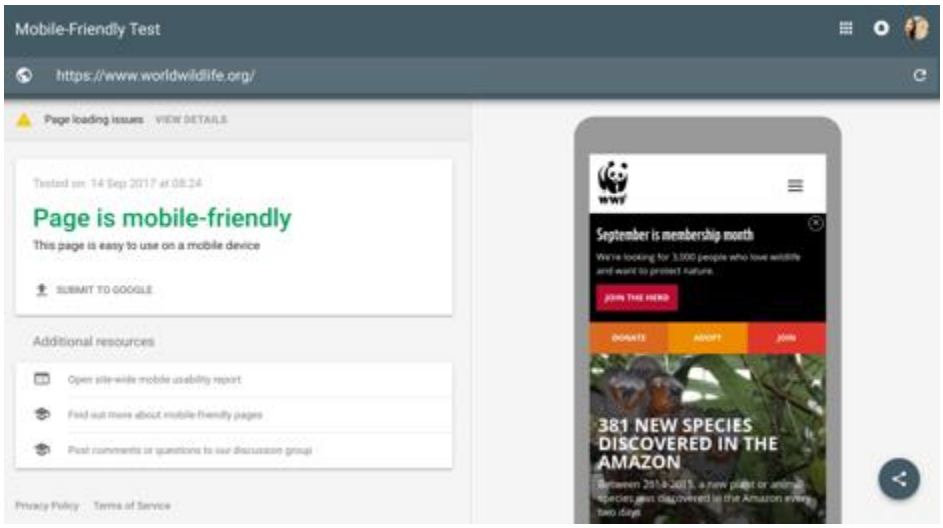


Ilustración 12. Resultados mobile friendly test

Fuente: *(Google, 2016)*

2.2. CSS 3 Media queries

2.2.1. Definición de CSS3



Ilustración 13. Logo CSS3

Fuente: *(W3, 2017)*

CSS, abreviatura de Cascading Style Sheets, en español: ”hojas de estilo en cascada” es el lenguaje principal utilizado para describir el aspecto y el formato de las páginas web en Internet y los documentos de marcado (por ejemplo, HTML y XML) en general. Para trabajar con el diseño de sus páginas web, debe ser capaz de entender y escribir CSS. (CSS3 Tutorial, 2015)

Junto con HTML y JavaScript, CSS es una tecnología usada por bastantes sitios web para crear páginas visualmente atractivas, interfaces de usuario para aplicaciones web, y GUIs para muchas aplicaciones móviles.

2.2.2. Definición de media queries

Las Media queries son un módulo de CSS3 que permite adaptar el contenido a los diferentes tamaños de la pantalla. Su uso se ha convertido en una potente técnica del

lado del cliente para conocer el tamaño del navegador y aplicar de manera condicional unas u otras reglas de estilo en función de ese tamaño. Se convirtieron en un estándar aceptado por la W3C en junio de 2012 (W3C, 2012) y un principio básico en el diseño web adaptativo.

2.2.3. Sintaxis

La declaración de los media queries se las puede hacer en un CSS, en archivos independientes asociados al documento o dentro del mismo documento.

En caso de ir dentro de que la declaración sea en el propio documento quedaría algo asi:

```
@media screen and (min-width:1024px) { ... }
```

Esta declaración es una consulta sobre el tamaño de la pantalla y su respuesta. En este ejemplo si el ancho de la pantalla supera los 1024px, se aplicaran los estilos definidos entre las llaves `{ ... }`. Y si esta condición no se cumple, los estilos serán ignorados.

En caso de hacer la consulta desde un CSS asociado al documento, se hará un llamado al CSS, donde se definirán los estilos que se van a aplicar en el navegador.

```
<link rel="stylesheet" media="screen and(min-width: 1024px)"
       href="estilo-1024.css" />
```

también es posible encadenar más de una condición en la consulta:

```
@media screen and (min-width:740px) and (max-width:1024px)  { ... }
```

en este caso los estilos se aplicaran si cumplen las dos condiciones, es decir que el ancho del navegador este entre 740px y 1024px.

2.2.4. Tamaños a considerar al aplicar media queries

Breakpoints, son los valores de las media queries que marcan la transición de una nueva clase de dispositivos.

A pesar de que no existe una regla universal en la definición de breakpoints o las mejores prácticas para hacerlo, en la mayoría de casos estos serán clasificados en cuatro categorías mayores, el primer rango donde están los teléfonos móviles en una orientación vertical y de primera generación, el segundo para teléfonos móviles en orientación horizontal y smartphones, el tercero es para tablets en orientación vertical y el último cubriría las tablets en orientación horizontal computadores portátiles y monitores de escritorio.

Estos rangos son clasificaciones generales y algunos dispositivos encajarán en la categoría de otros, tal es el caso del Samsung Galaxy Note, que se alinearía en el rango de las Tablet. Esto crea una solución diseñada para trabajar con dispositivos aun no publicados.

En la siguiente ilustración se puede observar un ejemplo de media queries aplicadas a medidas de pantalla de productos apple, se puede tomar en cuenta estos tamaños al diseñar sitios web responsive.



Ilustración 14. Aplicación de media queries

Fuente: *(W3, 2017)*

2.3. Imágenes Responsivas

2.3.1. Definición imágenes responsivas

Las imágenes son importantes para dar vistosidad a los sitios web. Llevan consigo un alto porcentaje del éxito del diseño no son decoraciones complementarias sino más bien son parte del contenido y diseño.

La diversidad de dispositivos obliga a pensar a los programadores como presentar la misma imagen en los diferentes tamaños y tipos de pantalla. Como todo elemento web estas tienen que ser adaptables.

Otro punto a considerar es la resolución de la pantalla, con el tiempo esto ha experimentado mejorías, este es un punto importante en el diseño web adaptativo.



Ilustración 15. Imágenes responsivas

Fuente *(Chen, 2016)*

En la ilustración anterior se observa en el lado izquierdo, la misma imagen se escala a todos los tamaños de pantalla, en el lado derecho, diferentes imágenes de acuerdo al tamaño de pantalla.

2.3.2. El atributo <picture> de html5 para crear imágenes responsive

El elemento `<picture>` de HTML5 describe con detalle como deben cargarse las imágenes al sitio web. Con esto ya no es necesario usar css o Javascritp para gestionar imágenes responsive en el diseño web. Se aprovecha las ventajas de cargar únicamente imágenes optimizadas para el dispositivo en uso lo que es útil para dispositivos móviles con conexiones lentas.

El nuevo elemento `<picture>` es más flexible al especificar al imágenes que utiliza el sitio. Gracias a este elemento `<picture>`, es posible escribir código HTML *limpio* y semántico, dejando que el navegador haga todo el trabajo de seleccionar la mejor imagen para cada situación.

2.3.3. Elección de qué tipo de archivo de imagen usar

La elección comprende varios factores, entre los cuales se destacan:

Elección basada en el diseño gráfico.- en este caso se elige en función de criterios artísticos, si es un móvil en vertical o un monitor panorámico es mejor cargar la imagen optimizada para el tamaño de pantalla.

Elección basada en la densidad de pixeles.- si el usuario será una persona con un dispositivo de alta resolución es recomendable cargar las imágenes de alta resolución.

Elección basada en cómo se visualizará la imagen.- si la imagen siempre ocupará el tamaño determinado de la ventana del navegador, se carga la imagen cumpliendo esa función.

Elección basada en el formato de la imagen.- si se debe cargar una imagen mas comprimida que las normales, se la carga en un formato alternativo, por ejemplo WebP.

De esta elección dependerá la metodología a usar para cargar la imagen responsiva.

3. CAPÍTULO 3: Guía Metodológica para diseño web adaptativo

3.1. Mobile first

3.1.1. Estructura

Evaluar si mobile first es la estrategia adecuada

Esta estrategia es extremadamente exitosa, pero aún no ha sido adoptada por todos los sitios web, puede ser costosa y en realidad en ciertos casos no puede llegar a ser necesaria, por ejemplo: un sitio web dedicado a la creación de diagramas u otras utilidades, si bien podría ser útil en una pantalla de teléfono sería un tanto incomodo, es más bien adecuado para ser usado en una pantalla de escritorio o laptop.

Estas preguntas podrían ayudar a la decisión:

- ¿El usuario final prefiere utilizar el sitio web en computadores o en dispositivos móviles?
- ¿El usuario final usa principalmente equipos móviles para navegar?

Si las respuestas a estas preguntas están enfocadas a dispositivos móviles, podemos continuar con el segundo paso.

Estructuración HTML

La creación de un lenguaje HTML limpio y simple es lo primero a realizar, este es un ejemplo básico:

```
<!doctype html>

<html lang="en">
<head>
  <meta charset="utf-8">

  <title>Titulo de la pagina</title>
  <meta name="description" content="HTML5 Básico">
  <meta name="ah" content="SitePoint">
```

```
  <meta name = "viewport" content = "anchura = ancho del dispositivo,
escala inicial = 1" />
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />

  <link rel="stylesheet" href="css/styles.css?v=1.0">
</head>
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />
<body>
  <script src="js/scripts.js"></script>
</body>
</html>
```

Configurar el viewport

La etiqueta meta viewport le indica al navegador instrucciones sobre como ajustar las dimensiones y la escala de la página, por defecto los navegadores ajustan al tamaño más grande de la pantalla, por eso la importancia de utilizar esta etiqueta, Esta etiqueta meta debe incluir dos cosas. En primer lugar, debe establecer el ancho del dispositivo . En segundo lugar, debe establecer el zoom inicial a 1, para mantener las cosas más accesibles posibles. El valor para el atributo `name` de esta etiqueta meta será "viewport".

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
```

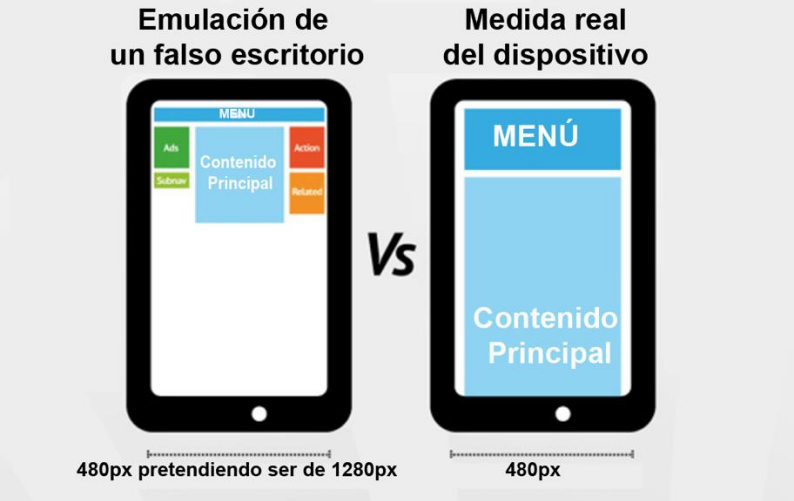


Ilustración 16. Viewport

Fuente: *(W3, 2017)*

Clasificar el contenido

Esta definición de contenido se la debe hacer con el cliente, y pensando en un usuario final, dar soluciones a medida, clasificar lo primordial de lo secundario y descartar la información de relleno que tiende a confundir al usuario.

Ya que vamos a ir de menos a más en este aspecto, resultará sencillo ir agregando aspectos según vayan cambiando en un layout. Es más fácil ir de menos a más que intentar eliminar información que no va a caber si vamos de más a menos.

3.1.2. Estilo

Elaborar el CSS

Mobile first es una cuestión de comodidad, pero eso no quiere decir que hay que diseñar menos, solo hay que diseñar mejor.

Al elaborar el CSS se debe hacer lo posible por mantener las cosas simples y fluidas ya que va orientado al tamaño para versión móvil, para luego añadir más a medida que la pantalla aumenta de tamaño.

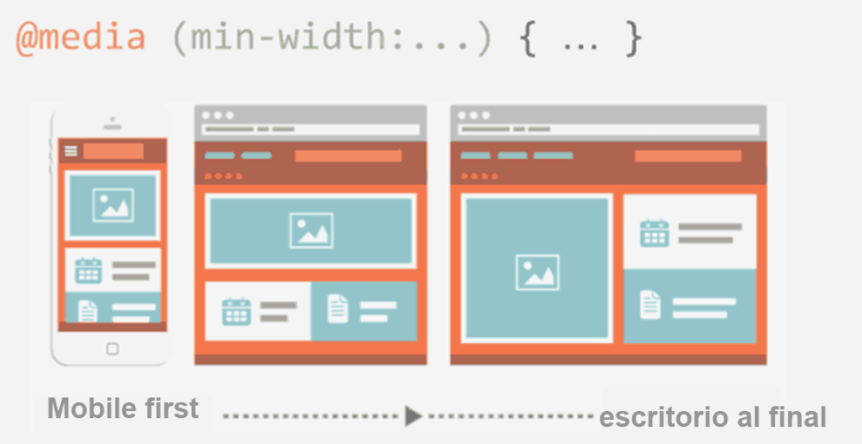


Ilustración 17. Mobile first CSS

Fuente: *(W3, 2017)*

El CSS será creado primero para la versión móvil y en el caso de que la página se muestre en una ventana de ancho igual o superior a los 480 pixeles, entonces se usará la versión de escritorio.

```
@media (min-width: 480px) {
        article {
                padding-top: 50px;
        }
}
```

Aplicar media queries

Lo recomendable, es tener media queries destinados a cada área de la página y que la medida en la cual se haga el *breakpoint* dependa exclusivamente en el requerimiento de cada elemento. Esto significa en la práctica que ya no vamos a tener sólo 4 *media queries,* sino varios de ellos por cada sección, por ejemplo:

Media query con un breakpoint pequeño min-width
@media (min-width: 400px)

Media query con un breakpoint mediano min-width
@media (min-width: 600px)

Media query con un breakpoint grande min-width
@media (min-width: 960px)

Usar unidades relativas

Estas unidades no tienen un tamaño fijo, siempre dependen de otro valor, puede ser del tamaño el dispositivo o según los tamaños de otros elementos dentro del sitio web.

Son las indicadas para el diseño web responsivo ya que variando una sola dimensión todas las demás se adaptan con ayuda de media queries. Las principales son

- **em:** es una unidad relativa que adopta el tamaño de la tipografía usada , lo cual indica que puede variar. Por lo general los navegadores usan por defecto el

tamaño de texto 16px como predeterminado. En este caso 1em equivale a 16px. (Clemente Bonilla, 2014)

- **rem:** esta medida se parece a la anterior, pero depende del tamaño del texto del elemento *html* (en el **CSS**). (Clemente Bonilla, 2014)
- **porcentaje (%):** esta unidad determina el porcentaje del tamaño disponible que se usará. Es decir, si tenemos un bloque de *1000px* y le aplicamos a un contendor *50%* este se tomará de tamaño *500px*.

3.1.3. Comportamiento

Navegación

Los sitios web incluso los responsivos se apegan a la idea de que la navegación va siempre en la parte superior, pero en el caso de los dispositivos móviles esta estorba en la pantalla por lo que se debe hacer lo posible porque al moverse dentro del sitio el menú salga de la vista.

```
<ul  id="nav-anchors" class="nav-anchors">
  <li><a href="#nav" id="menu-anchor">Menu</a></li>
  <li><a href="#search" id="search-anchor">Search</a></li>
</ul>
<form id="search" action="#" method="post" class="search reveal">
  <fieldset>
    <legend>Search the Site</legend>
    <input type="search" placeholder="Search Store" />
    <input type="submit" value="Search" />
  </fieldset>
</form>
<nav id="nav" class="nav reveal">
  <ul role="navigation">
    <li><a href="#">Acerca de nosotros</a></li>
    <li><a href="#">Portafolio</a></li>
    <li><a href="#">Staff</a></li>
  </ul>
</nav>
```

Para que el menú no sea una distracción y no ocupe espacio en la pantalla añadimos un oyente;

```
$ (w) .resize (function () {// Actualizar las dimensiones al cambiar el tamaño
   sw = document.documentElement.clientWidth;
   sh = document.documentElement.clientHeight;
   checkMobile ();
 });

 // Compruebe si Mobile
 function checkMobile () {
   móvil = (sw> breakpoint)?  falso verdadero;

   if (! mobile) {// Si no es móvil
     $ ('[role = "tabpanel"], # nav, # search'). show ();  // Mostrar
navegación y búsqueda completas
   } else {// Ocultar
     if (! $ ('# nav-anchors a'). hasClass ('active')) {
       $ ('# nav, # search'). ocultar ();  // Ocultar navegación completa y
búsqueda
     }
   }
 }
```

Galería de imágenes

Por defecto está llena de imágenes grandes con sus thumbnails que al hacer click se convierten en sus contrapartes de tamaño grande, significa que son accesibles sin necesidad de Javascript. Este tema será abordado en el numeral 3.3 de este documento.

Geolocalización

Aprovechar la funcionalidad GPS del Smartphone para agilitar la ubicación dentro del sitio web la cual es una de las funciones mejor soportadas en los navegadores móviles, también de los navegadores de escritorio.

Una opción interesante sería mostrar la ubicación del usuario en un mapa con google Maps API, mediante Javascript:

```
function geo_success(position) {
    var latitude  = position.coords.latitude;
    var longitude = position.coords.longitude;
    var accuracy = position.coords.accuracy;

    document.getElementById("out").innerHTML = '<p>Latitude: ' + latitude +
'&deg;<br>Longitude: ' + longitude + '&deg;<br>Accuracy: ' + accuracy + '
m</p>';

    var img = new Image();
    img.src =
"http://maps.google.com/maps/api/staticmap?sensor=false&center=" + latitude
+ "," + longitude + "&zoom=14&size=600x200&markers=color:blue|label:S|" +
latitude + ',' + longitude;
    document.getElementById("out").appendChild(img);
}
```

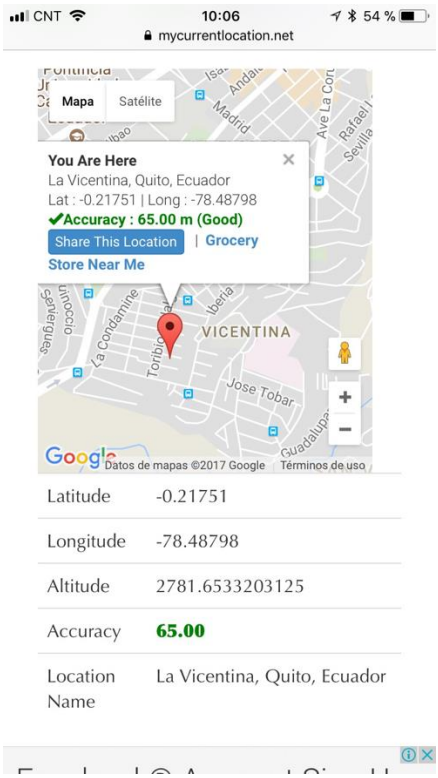


Ilustración 18. Geolocalización

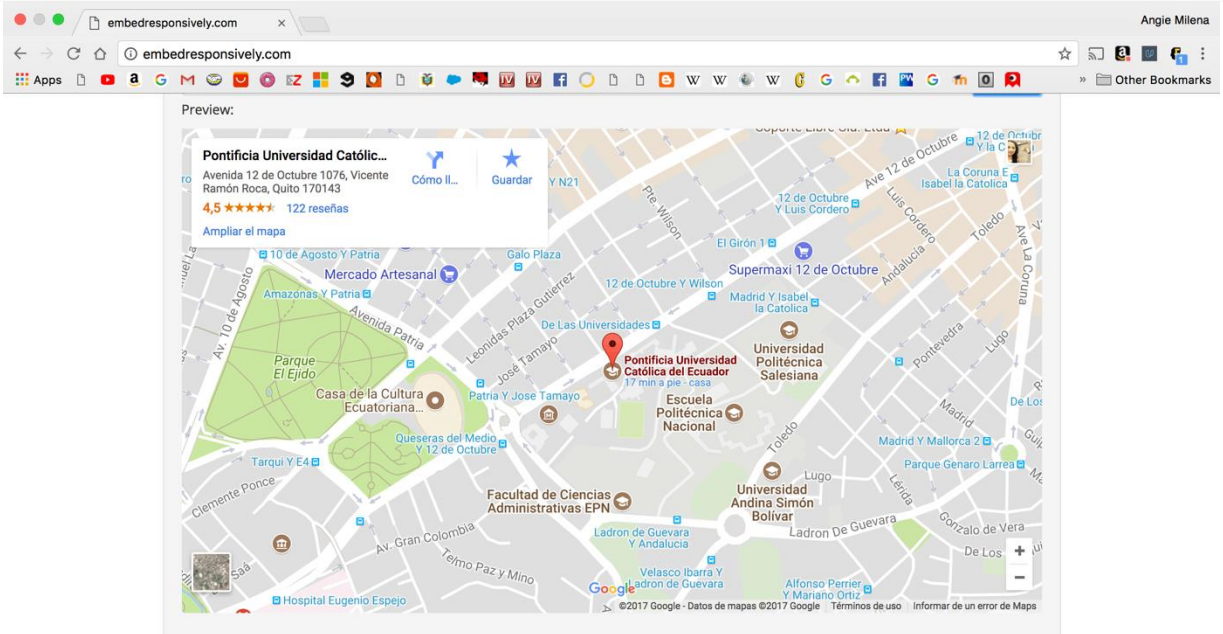
Fuente: *(W3, 2017)*

Para hacer responsivo un mapa se debe agregar una clase en este caso llamada map-responsive

```
<div class=”map-responsive”>
<iframe
src="https://www.google.com/maps/embed?pb=!1m18!1m12!1m3!1d3989.791942418271!2d-78.49278133538665!3d-0.20834429984797953!2m3!1f0!2f0!3f0!3m2!1i1024!2i768!4f13.1!3m3!1m2!1s0x91d59a10b8c57123%3A0x7cc4dcd53937a7dd!2sPontificia+Universidad+Cat%C3%B3lica+del+Ecuador!5e0!3m2!1ses-419!2sec!4v1505486780760" width="800" height="600" frameborder="0" style="border:0" allowfullscreen></iframe>
</div>
```

Agregar el CSS

```
.map-responsive{
    overflow:hidden;
    padding-bottom:56.25%;
    position:relative;
    height:0;
}
.map-responsive iframe{
    left:0;
    top:0;
    height:100%;
    width:100%;
    position:absolute;
}
```



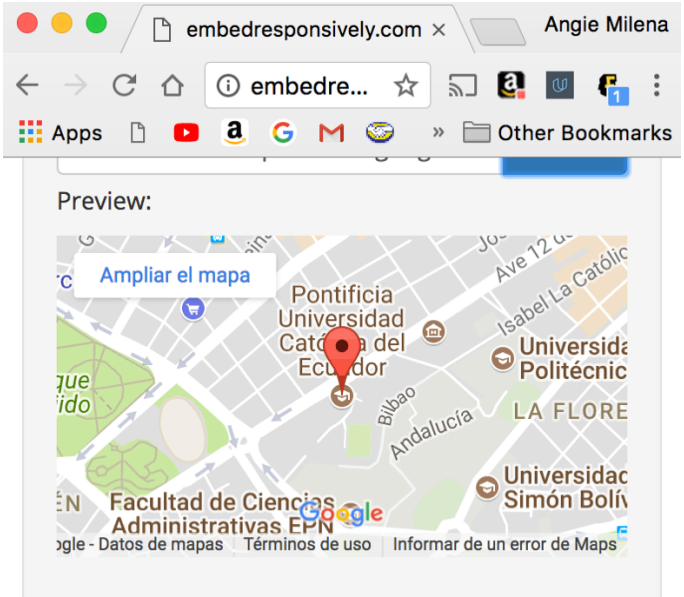


Ilustración 19. Mapas responsivos

Fuente: *(W3, 2017)*

3.2. CSS y media queries

La aplicación de las media queries nos da un control total sobre el aspecto que presentará el contenido del sitio web. Por tanto esta técnica puede ser aplicada en conjunto con otras para optimizar el diseño web responsivo.

3.2.1. Definir los breakpoints

En un estudio previo se debe escoger cuantos y los límites de unos casos u otros. Estas dimensiones marcarán la frontera del comportamiento de los contenidos. Para cada uno de estos tamaños se definen reglas de estilo que se aplican a los contenidos para que se ajusten a las dimensiones adecuadas proporcionando al usuario final la mejor experiencia posible. El control con esta técnica es total



Ilustración 20. Resoluciones mas frecuentes

Fuente: *(WebpageFX, 2016)*

3.2.2. Definir las media queries

Comúnmente las resoluciones pueden ser clasificadas en 6 breakpoints:

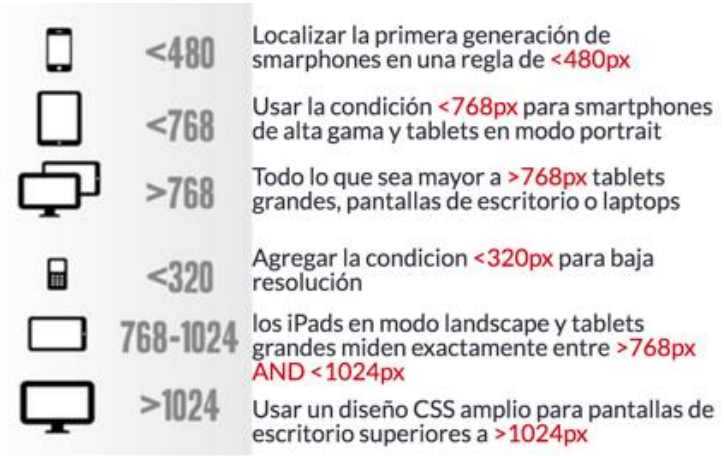


Ilustración 21. Breakpoints
Fuente: Angie Hernández

La anterior ilustración muestra una clasificación común que se usa para definir las media queries. Las tres primeras reglas son fundamentales y las tres segundas complementarias, pero es importante conocer que se pueden utilizar tantas media queries como sea oportuno. Y esta es una decisión importante pues ella marca una frontera en la fluidez de los contenidos.

Estamos trabajando con documentos que llevan el mismo contenido pero con distinta manera de presentarlo al usuario, cambiando la posición o escalando el tamaño. Esto es compatible con el hecho de ocultar contenido o mostrarlo de distinto modo. Circunstancia habitual que se ve en menús que cambian de aspecto y posición.

Combinadas estas reglas conseguiremos una buena experiencia de usuario

En el siguiente ejemplo indica como quedarían las media queries definidas:

```
/* Smartphones (portrait and landscape) ---------- */
@media screen and (min-width: 320px) and (max-width: 480px){
    /* styles */
}
/* Smartphones (portrait) ---------- */
@media screen and (max-width: 320px){
    /* styles */
}
/* Smartphones (landscape) ---------- */
@media screen and (min-width: 321px){
    /* styles */
}
/* Tablets, iPads (portrait and landscape) ---------- */
@media screen and (min-width: 768px) and (max-width: 1024px){
    /* styles */
}
/* Tablets, iPads (portrait) ---------- */
@media screen and (min-width: 768px){
    /* styles */
}
/* Tablets, iPads (landscape) ---------- */
@media screen and (min-width: 1024px){
    /* styles */
}
/* Escritorio and laptops ---------- */
@media screen and (min-width: 1224px){
    /* styles */
}
```

```
/* Pantallas grandes ---------- */
@media screen and (min-width: 1824px){
    /* styles */
}
```

3.2.3. Hacer un layout flexible

El diseño responsive abandona los anchos fijos y utiliza unidades relativas, preferentemente porcentajes, en lugar de píxeles para hacer una definición de la estructura de los documentos. Se necesita estructuras flexibles que modifiquen el aspecto ajustándose a la pantalla

Usar las medidas relativas descritas en el punto 3.1.2 referentes al estilo de mobile first.

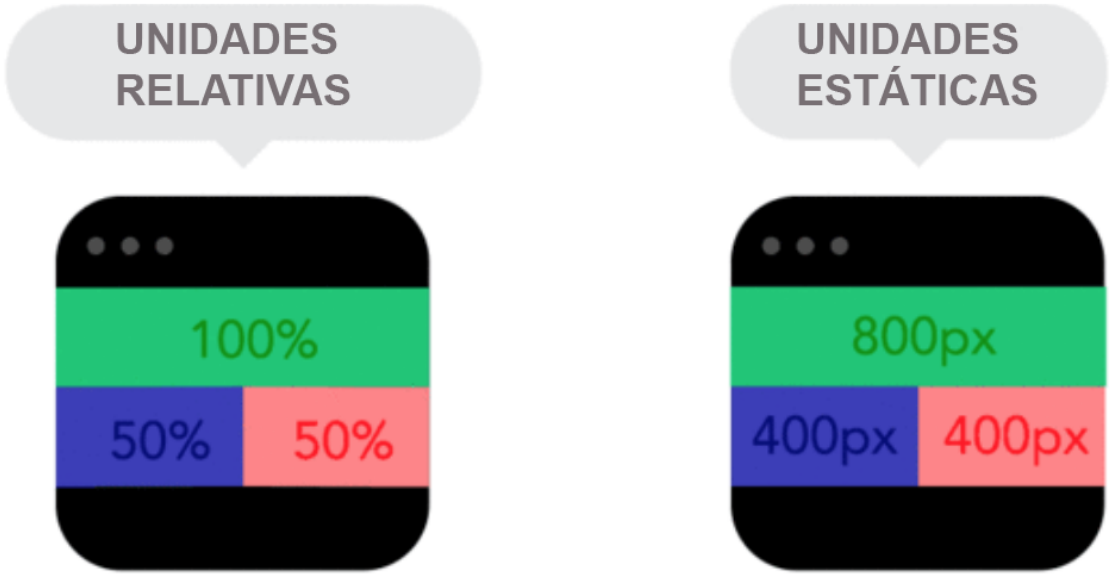


Ilustración 22. Unidades relativas y estáticas

Fuente: *(Redponsive Design, 2017)*

La ilustración anterior se observa cómo funciona las unidades relativas y las unidades estáticas, hipotéticamente hablando las dos son pantallas de tablet de 800px, en su interior se va a estructurar contenido en dos columnas de 400px cada una, por tanto se crea el siguiente bloque contenedor:

```
<div id=”contenedor”>
       <div id=”columna 1”> .. </div>
       <div id=”columna 2”> .. </div>
</div>
```

ahora que se ha creado el bloque contenedor y en su interior, dos bloques más, uno para cada columna el CSS sería:

```
#contenedor{
       width: 100%;
       margin: 0 auto;
}
#columna 1, #columna2 {
width:400px;
}
```

Ahora, si se quiere hacer un diseño flexible de la misma web, manteniendo los tamaños hay que definir su dimensión en porcentajes

El tamaño e cada elemento se obtiene de la relación al elemento que lo contiene. Según esto, el ancho del contenedor será ahora del 100% (800/800), y las dos columnas ocuparán el 50%(400/800) del contenedor.

El CSS será el siguiente:

```
#contenedor{
       width: 100%;
       margin: 0 auto;
}
#columna 1, #columna2 {
width:50%;
}
```

También es recomendable el uso de frameworks, CSS estructurados para sitios web responsive, que pueden ser usados como plantilla

3.3. Imágenes responsivas

3.3.1. Elección del mejor archivo de imagen

En el capítulo 2, numeral 2.3.3 se encuentran los criterios para elegir el tipo de imagen que se va a subir para cada situación,

Una vez elegido uno de los cuatro criterios podemos pasar al siguiente paso,

Selección de la imagen en función del diseño gráfico, ir a 3.3,2

Selección basada en la cantidad de pixeles, ir a 3.3.3

Selección basada en la forma de visualizar la imagen, ir a 3.3.4

Selección basada en el formato de la imagen, ir a 3.3.5

3.3.2. Selección de la imagen en función del diseño gráfico

Cuando se usa el elemento `<picture>` o el elemento `<img>` el navegador solamente descarga la imagen adecuada para el mismo y las condiciones de acceso del usuario, como el tamaño del navegador, formatos, pixeles, etc. La ventaja de este tipo de comportamiento es que se puede aprovechar la memoria caché de contenidos y la precarga de imágenes.

El elemento `<picture>`

El siguiente código muestra lo necesario para crear una demostración;

```
<style>
  img {display: block; margin: 0 auto;}
</style>

<picture>
  <source
    media="(min-width: 650px)"
    srcset="images/gatito-estirado.png">
  <source
    media="(min-width: 465px)"
    srcset="images/gatito-sentado.png">
```

```
  <img
    src="images/gatito-duerme.png"
    alt="a cute kitten">
</picture>
```

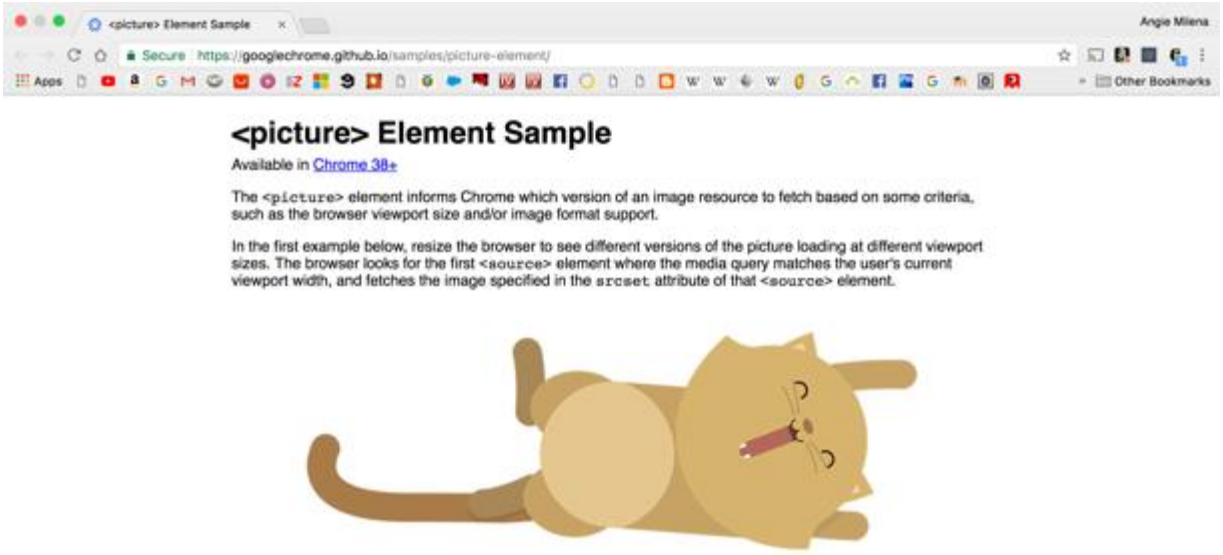


Ilustración 23. Imagen responsiva versión escritorio

Fuente: *(Chen, 2016)*

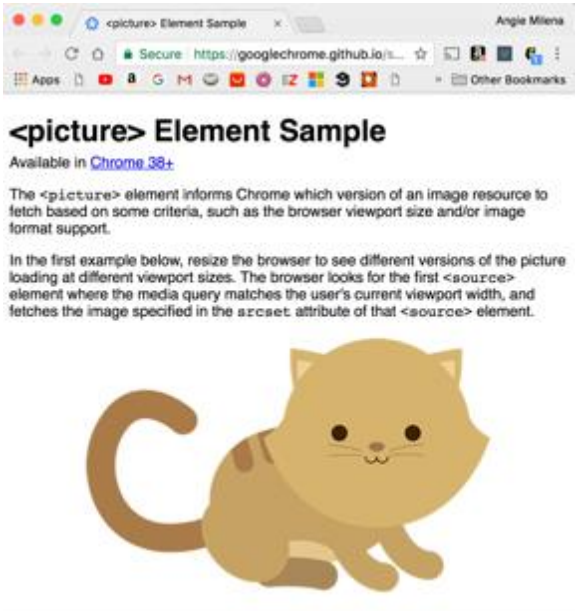


Ilustración 24. Imagen responsiva versión tablet

Fuente: *(Chen, 2016)*



Ilustración 25. Imagen responsiva versión smarphone

Fuente: *(Chen, 2016)*

El atributo `srcset` es obligatorio ya que hace una referencia `(srcset=”gatito.png”).`

3.3.3. Selección de la imagen en función de la densidad de los pixeles

En este caso se utiliza descriptores 1x, 1.5x, 2x y 3x para agregar soporte para pantallas con alta densidad de pixeles, como los smartphones.

El atributo `srcset` que permite indicar a los descriptores ahora de soporta tanto en <img> como en <source>

Ejemplo:

```
<picture>
  <source
    media="(min-width: 650px)"
```

```
    srcset="images/gatito-estirado.png,
            images/gatito-estirado@1.5x.png 1.5x,
            images/gatito-estirado@2x.png 2x">
  <source
    media="(min-width: 465px)"
    srcset="images/gatito-sentado.png,
            images/gatito-sentado@1.5x.png 1.5x
            images/gatito-sentado@2x.png 2x">
  <img
    src="images/gatito-duerme.png"
    srcset="images/gatito-duerme@1.5x.png 1.5x,
            images/gatito-duerme@2x.png 2x"
    alt="a cute kitten">
</picture>
```

3.3.4. Selección de la imagen en función de su anchura

Si se desconoce el tamaño definitivo de la imagen no es posible indicar el descriptor relacionado con la densidad de pixeles como en el punto anterior, por eso se debe definir el descriptor a la anchura del navegador para que calcule la densidad de pixeles y descargue la mejor imagen según sea el caso.

En el siguiente ejemplo se usa el atributo `sizes` para hacer una definición de la imagen al 80% del viewport. Además se usa el atributo `srcset` para presenter 4 versiones de la misma foto cada una con un tamaño específico, 160px, 320px, 640px y 1080px.

```
<img src="lighthouse-160.jpg" alt="lighthouse"
     sizes="80vw"
     srcset="lighthouse-160.jpg 160w,
             lighthouse-320.jpg 320w,
             lighthouse-640.jpg 640w,
             lighthouse-1280.jpg 1280w">
```

El navegador usa el descriptor de tamaño para elegir la foto en función del viewport del navegador y la resolución de la pantalla

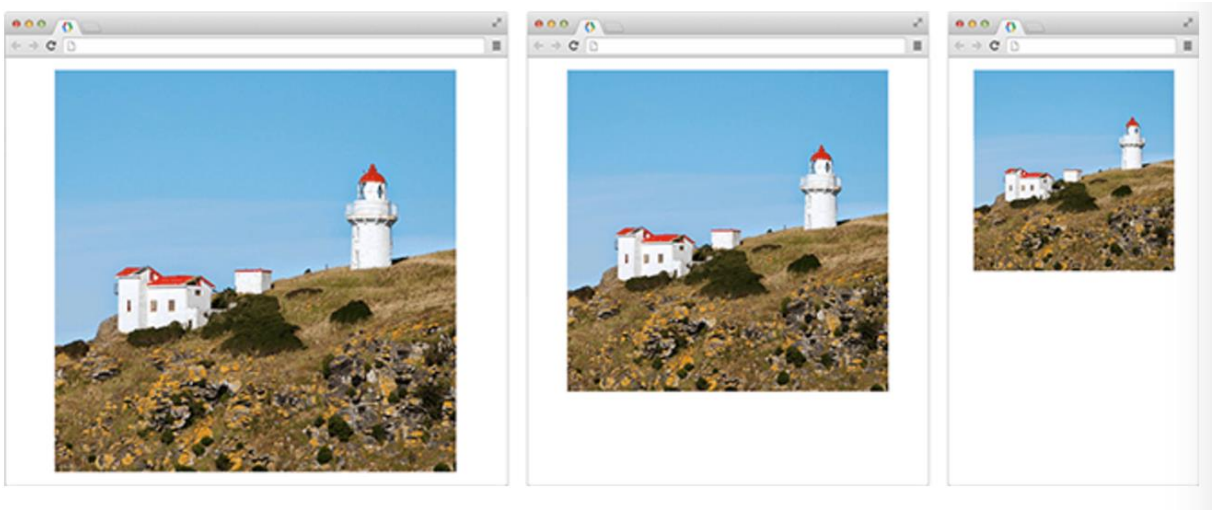


Ilustración 26. Imagen en función de su ancho

Fuente: *(Chen, 2016)*

Aquí la pantalla izquierda tiene 800px de ancho por lo que el navegador carga la foto `lighthouse-640.jpg.` Pero si el dispositivo tiene 2x pixeles, entonces se carga la imagen `lighthouse-1280.jpg.`

`<picture>` añadido al atributo `sizes` se puede usar en el elemento `<img>` o en los elementos `<source>`

```
<picture>
  <source media="(min-width: 800px)"
          sizes="80vw"
          srcset="lighthouse-landscape-640.jpg 640w,
                  lighthouse-landscape-1280.jpg 1280w,
                  lighthouse-landscape-2560.jpg 2560w">
  <img src="lighthouse-160.jpg" alt="lighthouse"
       sizes="80vw"
       srcset="lighthouse-160.jpg 160w,
               lighthouse-320.jpg 320w,
               lighthouse-640.jpg 640w,
               lighthouse-1280.jpg 1280w">
</picture>
```

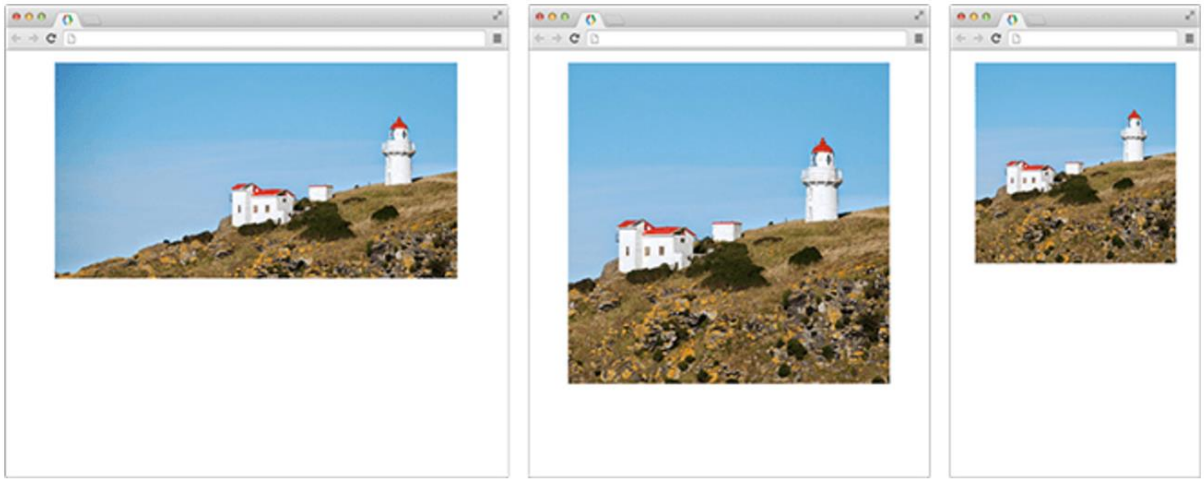


Ilustración 27. Imagen panorámica en función de su ancho

Fuente: *(Chen, 2016)*

Cuando el navegador tiene un viewport de 800px se carga la foto panorámica del faro como podemos ver en la ilustración anterior en la ventana de la izquierda.

3.3.5. Selección de diferentes formatos de imagen

El atributo type del elemento source se lo puede usar para cargar otros tipos de formatos alternativos soportados por el navegador del usuario.

Si se requiere usar imágenes en formato WebP en los navegadores que lo soportan pero al mismo tiempo mantener imágenes en formato JPEG para el resto de navegadores se debe usar lo siguiente

```
<picture>
    <source type="image/webp" srcset="images/butterfly.webp">
    <img src="images/butterfly.jpg" alt="a butterfly">
</picture>
```

4. Conclusiones

- Las técnicas descritas en esta guía metodológica son complementarias, todas mantienen su importancia pero se las puede usar juntas para obtener un diseño web responsive eficiente.
- Es un hecho que cada vez más usuarios acceden a internet desde smartphones y tablets. Lo hacen para acceder a correo electrónico, redes sociales, compras online y en general para navegar por la web, por tanto la técnica mobile first es altamente recomendable para empezar un sitio web o también para rediseñarlo.
- Como se ha visto esta filosofía de diseño web responsive y las técnicas discutidas en este trabajo de titulación no son la respuesta final en este mundo cambiante. El Diseño web responsive mejora la experiencia del usuario cuando se implementa correctamente y hoy en día funciona, pero no lo hace completamente para cada usuario y para cada dispositivo.
- La filosofía de mobile first obliga al desarrollador a priorizar la información más relevante. De esta manera no se ofrece información innecesaria que no agrega valor a la estrategia de comunicación.
- Viewport es la etiqueta más imprescindible para el diseño web reponsive, es la que mejor lo representa. Mediante esta se puede ocupar el tamaño real de cualquier pantalla física. En las tres técnicas descritas se usa esta etiqueta.
- Las media queries son un principio básico en el diseño web adaptativo, estas marcan el comportamiento entre un dispositivo y otro. Son el recurso más importante en diseño web adaptativo.
- Trabajar con medidas relativas nos permiten controlar los tamaños de los contenidos sin necesidad de conocer las dimensiones exactas de una pantalla.

Es importante saber que los porcentajes se aplican en relación al elemento que los contiene

- Las cuatro maneras de hacer una imagen adaptable nombradas en el documento son importantes para lograr que el sitio web responsive sea integral, es decir que logre adaptarse al tamaño de pantalla, a la velocidad de conexión y al tipo de resolución.

- El elemento <picture> de HTML5 describe con todo detalle cómo se deben cargar las imágenes del sitio web. Ya no serán necesarios los trucos de CSS o JavaScript para gestionar las imágenes responsive de los diseños web.
- La definición de contenido y diseño se la debe hacer con el cliente y pensando en el usuario final, para obtener un mejor resultado en el éxito del sitio web.

5. Recomendaciones

- Se recomienda usar la herramienta diseñada por Google “Mobile friendly test” para saber si el sitio web está configurado para dispositivos móviles.
- Si el porcentaje de usuarios que visitan la web a través del móvil es insignificante las técnicas de diseño web adaptativo talvez no sean lo adecuado para el sitio web sobre el que se está planteando cambiar.
- Si se va a realizar un sitio web desde cero, y el sitio va a ser visto en dispositivos móviles, computadores de escritorio y laptops, mi recomendación es que se lo realice con mobile first ya que tiene ventajas muy significativas como: optimización de contenido, indexación más fuerte, etc.
- Al usar media queries, se debe definir breakpoints generales y también crear breakpoints específicos de acuerdo con las necesidades del usuario, para crear una mejor experiencia de en el sitio web.
- Para que las imágenes responsivas se adapten eficientemente se debe tener las mismas en diferentes resoluciones.
- Aprovechar las funcionalidades que ofrecen los dispositivos móviles como el touchscreen, geolocalización, enlaces telefónicos para ofrecer una mejor experiencia de usuario a los dueños de móviles.
- Es recomendable evitar en la medida de lo posible Javascript para detectar características. Y evitar totalmente el uso de Flash
- En todo proyecto se deben definir las estrategias con las que se va a trabajar. Se debe definir si el proyecto se lo va a trabajar desde cero o si se va a desarrollar sobre una base existente, en este caso se recomienda el uso de frameworks.

- Esta guía metodológica fue creada para diseñadores y desarrolladores web o personas que necesiten tanto conocer cómo poner en práctica sobre diseño web adaptativo y las principales técnicas que se están usando en este momento

- Se debe tomar en cuenta que la indexación recomendada por google es mobile first.

6. Bibliografía

Chen, P. (10 de Agosto de 2016). *Nuevo elemento <picture> de html 5 para crear imágenes reponsive.* Recuperado el 30 de Agosto de 2017, de http://librosweb.es: http://librosweb.es/tutorial/el-nuevo-elemento-picture-de-html5-para-crear-imagenes-responsive/

CISCO. (7 de Febrero de 2017). *https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html.* Recuperado el 29 de Mayo de 2017, de https://www.cisco.com: https://www.cisco.com

Clemente Bonilla, P. (2014). *Diseño Web Adaptativo.* Madrid, España: Anaya.

Concepto definición de. (s.f.). *Concepto definición de.* Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de http://conceptodefinicion.de/layout/

CSS3 Tutorial. (8 de Abril de 2015). *CSS3 Tutorial.* Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de CSS3 Tutorial: https://translate.google.com/translate?sl=en&tl=es&js=y&prev=_t&hl=es&ie=UTF-8&u=http%3A%2F%2Fwww.css3-tutorial.net%2F&edit-text=

ecomerce, M. 4. (27 de enero de 2017). *We are social*. Recuperado el 20 de Mayo de 2017, de Marketing 4 ecomerce: https://marketing4ecommerce.net/usuarios-de-internet-mundo-2017/

Gonzalo, F. (1 de marzo de 2017). *http://fredericgonzalo.com/en/2017/03/01/understanding-the-difference-between-mobile-first-adaptive-and-responsive-design/.* Recuperado el 2 de agosto de 2017, de Fredrik Gonzalo: http://fredericgonzalo.com/

Google. (4 de Noviembre de 2016). *Google Webmasters Central Blog.* Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de Google: https://webmasters.googleblog.com/2016/11/mobile-first-indexing.html

Google. (4 de Noviembre de 2016). *Mobile friendly test.* Recuperado el 20 de Agosto de 2017, de Ayuda de search console: https://support.google.com/webmasters/answer/6352293

Google. (2015). *¿Necesitas optimización en buscadores (SEO)?* Recuperado el 2015, de Google: https://support.google.com/webmasters/answer/35291?hl=es

http://gs.statcounter.com. (1 de November de 2016). *Internet Usage Worldwide*. Recuperado el 3 de Mayo de 2017, de Stat Counter: http://gs.statcounter.com/press/mobile-and-tablet-internet-usage-exceeds-desktop-for-first-time-worldwide

Iberzal. (agosto de 2016). Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de http://iberzal.com/web-mobile-friendly-posicionamiento-google/

Lester, G. (19 de marzo de 2008). *Different jobs and responsibilities of various people involved in creating a website.* Recuperado el 22 de 11 de 2015, de Wales UK: http://arts-wales.co.uk

Macworld. (s.f.). Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de How to turn off (or turn on) landscape mode on the iPhone 6/6s Plus and iPhone 7 Plus home screen: https://www.macworld.com/article/2987101/iphone-ipad/how-to-turn-off-or-turn-on-landscape-mode-on-the-iphone-6-plus-and-6s-plus-home-screen.html

Magana, R. (11 de Julio de 2014). *Me suena pero no caigo, Que es el diseño responsive?* Recuperado el 30 de Agosto de 2017, de Agencia B12: http://www.agenciab12.com/blog/suena-pero-caigo-que-es-el-diseno-responsive/

Magana, R. (31 de Julio de 2014). *Me suena, pero no caigo…¿Qué es el diseño responsive?* Recuperado el 28 de Agosto de 2017, de El Blog de B12: http://www.agenciab12.com/blog/suena-pero-caigo-que-es-el-diseno-responsive/

Marcotte, E. (3 de Marzo de 2009). *Fluid grids.* Recuperado el 01 de 11 de 2015, de Alistapart: http://alistapart.com/

Marcotte, E. (25 de mayo de 2010). *Responsive Web Design.* Recuperado el 02 de Noviembre de 2015, de Alistapart: http://alistapart.com/

Maruti Techlabs. (2 de Enero de 2016). *Maruti Techlabs.* Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de Maruti Techlabs: https://www.marutitech.com/responsive-web-design-key-element-of-web-strategy/

Mas Adelante. (1 de Enero de 2015). *¿Qué es un navegador, explorador o buscador?* Recuperado el 26 de Noviembre de 2015, de Mas Adelante: www.masadelante.com

Prego, I. (12 de enero de 2013). *Historia del diseño web adaptativo Quien es quien en el "Responsive Web Design".* Recuperado el 02 de noviembre de 2015, de Ivan Prego: ivanprego.com

QuoJS. (18 de Mayo de 2015). *Ondho.* Recuperado el 8 de Agosto de 2017, de Ondho Agencia de márketing online: https://www.ondho.com/las-9-tecnicas-para-hacer-tu-sitio-web-100-responsive/

Real Academia Española. (s.f.). Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de http://dle.rae.es/?id=0hQk8gS

Redponsive Design. (1 de enero de 2017). *https://responsivedesign.is/strategy/page-layout/defining-breakpoints/.* Recuperado el 23 de septiembre de 2017, de https://responsivedesign.is/strategy/page-layout/defining-breakpoints/: https://responsivedesign.is/strategy/page-layout/defining-breakpoints/

Santiago, R., Trabaldo, S., Kamijo, M., & Fernández, Á. (2015). *Mobile Learning.* Navarra: Océano.

W3 schools. (s.f.). *Responsive design the viewport.* Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de https://www.w3schools.com/css/css_rwd_viewport.asp

W3. (11 de Agosto de 2017). *W3c.* Recuperado el 1 de Septiembre de 2017, de W3c: www.w3c.com

W3C. (s.f.). *W3C.* Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de W3C: http://www.w3c.es/

W3C. (2012). *w3c.* Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de http://www.w3c.es/

WebpageFX. (6 de diciembre de 2016). *WebpageFX.* Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de https://www.webpagefx.com: https://www.webpagefx.com/blog/web-design/infographics-learn-responsive-web-design/

Wikipedia. (25 de noviembre de 2015). *HTML*. Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de Wikipedia: http://www.wikipedia.com

Wikipedia. (1 de Agosto de 2010). *Interfaz de usuario.* Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_usuario

Wikipedia. (s.f.). *Media type.* Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de https://es.wikipedia.org/wiki/Media_type

Wikipedia. (2010). *Navegador web.* Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web

Wikipedia. (2 de septiembre de 2015). *Sistema de gestión de contenidos*. Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de Wikipedia: http://www.wikipedia.com

Wikipedia. (s.f.). *Teléfono inteligente.* Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono_inteligente

WWF. (1 de Agosto de 2012). *World Wildlife foundation.* Recuperado el 6 de Agosto de 2017, de WWF: https://www.worldwildlife.org/#

7. Glosario

Breakpoint.- Son el punto que su contenido de sitios responderá para proporcionar al usuario la mejor disposición posible para consumir la información. (Redponsive Design, 2017)

Interfaz.- La interfaz de usuario es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, equipo, computadora o dispositivo, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. (Wikipedia, 2010)

Landscape.- Presentación horizontal de un dispositivo móvil. (Macworld)

Layout.- Término inglés con el que se conocen en diseño los bocetos o maquetas bien acabados que sirven para presentar una campaña publicitaria. Es la ordenación y colocación de todos los elementos que componen una página web. (Concepto definición de)

Navegador.- (en inglés, web browser) es un software, aplicación o programa que permite el acceso a la Web, interpretando la información de distintos tipos de archivos y sitios web para que estos puedan ser visualizados. (Wikipedia, 2010)

Media type.- (también conocido como MIME type y content type) es un identificador de dos partes para formatos de archivo transmitidos por Internet. IANA es el organismo oficial para la estandarización y publicación de las clasificciones. (Wikipedia)

Mobile Friendly .- Sitio web adaptado a dispositivos móviles. (Iberzal, 2016)

Portrait.- Presentación vertical de un dispositivo móvil. (Macworld)

Smarthphones.- Es un tipo de teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, semejante a la de una minicomputadora, y con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional. El término inteligente, que se utiliza con fines comerciales, hace referencia a la capacidad de usarse como un computador de bolsillo, y llega incluso a reemplazar a una computadora personal en algunos casos. (Wikipedia)

Viewport.- Área visible de la pagina web. (W3 schools)

W3C.- Es una comunidad internacional que desarrolla estándares que aseguran el crecimiento de la Web a largo plazo. (W3C)