



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACION, FINANZAS E INFORMATICA**

**PROCESO DE TITULACION**  
**ABRIL 2022 – SEPTIEMBRE 2022**  
**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**  
**PRUEBA PRACTICA**

**INGENIERIA EN SISTEMAS**  
**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERIA EN SISTEMAS.**

**TEMA:**  
**ESTUDIO COMPARATIVO DE TECNOLOGÍAS WEB DE COMPONENTES,**  
**REACT.JS VS VUE.JS VS ANGULAR.JS PARA EL PROCESO DE DESARROLLO DE**  
**APLICACIONES WEB.**

**EGRESADO:**  
**MICHAEL RONALDO ALAVA MURILLO**

**TUTOR:**  
**ING. JORDÁN CORDONES FREDY**

**AÑO 2022**

# Índice

INTRODUCCIÓN .....	1
DESARROLLO.....	3
CLASIFICACION DE PAGINAS WEB.....	5
Página web estática. ....	5
Página web Dinámicas. ....	5
ANGULAR.....	6
CARACTERISTICAS DE ANGULAR. ....	7
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE ANGULAR.....	10
VUE .....	11
CARACTERÍSTICAS DE VUE. ....	12
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE VUE. ....	14
REACT.....	15
CARACTERÍSTICAS DE REACT.....	16
VENTAJAS Y DESVENTAJAS REACT.....	17
COMPARACIÓN ENTRE TECNOLOGÍAS WEB REACT ANGULAR Y VUE. ....	18
DETALLES DEL RENDIMIENTO. ....	21
APLICACIONES MÁS ADECUADAS PARA CADA TECNOLOGÍA DEPENDIENDO DEL CONTEXTO DEL PROYECTO.....	22
CONCLUSIÓN. ....	24
Bibliografía.....	27
ANEXOS.....	30

## **ABSTRACT**

Pages or web applications on the Internet, being one of the most accessible media, become one of the main ways of publicizing or providing a service, due to the convenience of not having to install a program. There is a great variety of alternatives to create web applications, but focusing on the most popular technologies React, Angular and Vue, a comparison of the characteristics, advantages and disadvantages of each one was made, thus establishing a context on in which cases it is more advisable to use one or the other of these technologies. In order to analyze React, Angular and Vue, the inductive methodology was used with the type of bibliographic research, different sources of information were used, including official documentation, in addition to tools and platforms such as google trends, stack overflow, and Perf Track. to get data. The case study serves as a guide with the necessary information to guide and facilitate the choice of the framework or library to develop a certain software project.

**Keywords:** React, Angular, Vue, Comparison of web technologies.

## **RESUMEN**

Las páginas o aplicaciones web en internet al ser uno de los medios más accesibles, se convierten en una de las principales formas de dar a conocer o brindar un servicio, debido a la comodidad de no tener que instalar un programa. Existen una gran variedad de alternativas para crear aplicaciones web, pero centrándonos en las tecnologías más populares React, Angular y Vue, se realizó una comparación de las características, ventajas y desventajas de cada uno, estableciendo de esa manera un contexto sobre en qué casos es más recomendable usar una u otra de estas tecnologías. Para lograr analizar React, Angular y Vue, se utilizó la metodología inductiva con el tipo de investigación bibliográfica, se recurrió a diferentes fuentes de información, incluida la documentación oficial, además se utilizaron herramientas y plataformas como google trends, stack overflow, y Perf Track para obtener datos. El caso de estudio sirve como una guía con la información necesaria para orientar y facilitar la elección del framework o librería para desarrollar determinado proyecto de software.

**Palabras Clave:** React, Angular, Vue, Comparación de tecnologías webs.

## INTRODUCCIÓN

Internet es una herramienta que nació oficialmente en el año 1969, y que provoco una revolución a nivel mundial, esta herramienta basada en un proyecto militar llamado ARPA (ARPANET), para mantener la comunicación entre ordenadores de bases de investigación, aquello se amplió hasta ser utilizado por universidades después con el transcurso del tiempo el surgimiento de los ordenadores personales, los navegadores y teléfonos paso a ser de uso masivo. Actualmente el alcance de internet es mundial conecta diferentes partes del planeta, llegando hasta los lugares más aislados y remotos.

La conexión es posible gracias a una serie de protocolos que trabajan internamente, la World Wide Web es la que nos permite ver las páginas y aplicaciones que se encuentran en internet. Se ha convertido en un medio indispensable para la civilización humana, ya que prácticamente todo se hace a través de él, ofreciendo múltiples servicios y facilidades que van desde la comunicación, trabajo, entreteniendo, e investigación.

En la actualidad las empresas, y negocios requieren de la tecnología para ser realmente competitivas en el mercado, la web seria uno de los principales medios para mostrarse al mundo, casi todas las compañías tienen su sitio web, debido a su fácil manera de acceder sin tener la necesidad de instalar un programa o aplicación en el dispositivo, siendo mucho más cómodo para los usuarios.

Para que todos estos servicios funcionen correctamente se necesita de un buen desarrollo del software, que tome en cuantas las diferentes variables que influyen, como el elegir la tecnología más adecuada que supla las necesidades del proyecto. Una gran herramienta que se viene usando

desde hace algunos años son los frameworks enfocados a los web components o también conocidos como componentes web.

Los componentes básicamente son bloques de código que encapsulan soluciones específicas, que contienen en su interior una estructura formada por elementos HTML, CSS y JavaScript, cada bloque al ser aislado permite reutilizar el código de manera sencilla según lo amerite, ofreciendo una ventaja para el desarrollo de sistemas, dividiendo sus partes en pequeñas funciones independientes

El estudio de caso se enfoca en el desarrollo web, analizando los contextos más adecuados para el uso de marcos de trabajo, se tiene como objetivo comparar tres de las tecnologías más populares, que son React, Angular y Vue. El estudio sigue la línea de investigación de Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación, y cuya sublínea corresponde a Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware, a través de una metodología inductiva, utilizando la investigación de tipo bibliográfica.

## DESARROLLO

Los frameworks (marco de trabajo) y librerías en la actualidad son herramientas indispensables para los desarrolladores, ya que los estándares de las aplicaciones web van aumentando a medida que pasan los años, la complejidad crece cada vez más por lo cambiante y acelerada que es la industria de la tecnología. Los desarrolladores optan por el uso de estas utilidades, porque facilitan la labor teniendo una base genérica sobre la cual trabajar, acelerando así el proceso de creación de los aplicativos.

Según (Tomala, 2019) un Framework es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver muchos problemas de índole similar. Definiendo el concepto de librería tenemos que, son conjuntos de funciones que están disponibles en los programas, cuando se les incluye. Estas están pensadas con el fin de realizar operaciones que, de otra forma, deberían implementarse de nuevo completamente (Trejos, 2017)

Lo marcos de trabajo facilitan el proceso de creación de un sistema lo que hacen es que incorporar y ofrecen un conjunto de herramientas, como compiladores, programas de soporte, bibliotecas de código y Apis. Existen varios frameworks y librerías para la web, los cuales poseen sus características y diferencias por lo que elegir el más cercano a las necesidades de un proyecto es fundamental.

El caso de estudio tiene un enfoque comparativo por medio de la metodología inductiva, que sigue un razonamiento que abarca desde lo particular a lo general, es decir se analizaron aspectos varios de las tecnologías como la sintaxis, la forma en que se estructuran las aplicaciones, el rendimiento, características, y en base a aquello se amplió a una visión general aplicada al contexto

de elegir la tecnología más conveniente para el desarrollo de una aplicación web. El presente estudio abarco los siguientes puntos:

- Analizar las características más destacables de cada tecnología.
- Determinar las ventajas y desventajas que implican cada una de ellas.
- Definir los contextos para elegir entre React, Angular y vue.

La razón del porque se escogió este tema, es por la amplia variedad de opciones existentes para la creación de aplicaciones web, esto, aunque técnicamente es beneficioso el contar con muchas herramientas a disposición puede causar confusión al no saber elegir la tecnología más adecuada para el desarrollo de determinado proyecto de software.

En base a esta problemática se justifica el análisis de las tres tecnologías web más populares React Angular y Vue, para de esa manera esclarecer cuál de ellas es la más apropiada para ciertas condiciones, tales como las expectativas, el tipo de proyecto, si es un proyecto personal, para un negocio entre otras cuestiones como no contar con la suficiente experiencia creando software, o por el contrario ya contar con las vivencias necesarias. Todos aquellos puntos sirven para hacer recomendaciones y establecer los contextos más favorables para saber elegir entre React, Angular y Vue, establecer cuál es el más conveniente y apropiado para desarrollar una aplicación web. A través de análisis de estas tecnologías se minimizarían y preverían algunos problemas que una aplicación puede tener a medida que se desarrolla y crece.



## CLASIFICACION DE PAGINAS WEB

Se distinguen dos principales, las cuales son:

**Página web estática.** Según (Lopez, 2019) una página web estática es un sitio de Internet que muestra el mismo contenido para todos los usuarios, en vez de proporcionar contenido personalizado a la medida de cada usuario, y que no se actualiza a menudo.

**Página web Dinámicas.** Según (Muñoz & Raquel, 2018), este tipo de página web a diferencia de las estáticas, los usuarios que las visitan pueden modificar los contenidos, interactuar, crear o cambiar el aspecto de la misma a través de textos, formularios, imágenes, videos, gifs, hipervínculos, entre otros. Algunos ejemplos de páginas dinámicas, son las tiendas virtuales, redes sociales, plataformas de video, streaming, todas ellas son sitios interactivos que guardan mucha complejidad ofreciendo una experiencia de usuario muy fluida.

El caso de estudio se centra en la creación de páginas dinámicas o también llamadas aplicaciones web, en el desarrollo se involucran 7 fases del ciclo de vida:

- Planificación: Se evalúan todos los aspectos previos, donde se delimita el proyecto, se realiza el estudio de viabilidad y se contemplan los riesgos.
- Análisis: Se analizan todos los aspectos del desarrollo para tener una percepción completa del mismo, es decir se definen los requisitos, y las validaciones.
- Diseño: Se define la estructura para la aplicación, el diseño de la base de datos, y las herramientas a utilizar.
- Implementación: Recopilada la información necesaria, se efectúa la escritura del código necesario, se define la interfaz final de usuario y se agregan las funcionalidades establecidas.

- Pruebas: Se ejecutan evaluaciones sobre la aplicación para detectar errores, y corregirlos.
- Despliegue: Concluida todas las etapas anteriores, aseguramos el correcto funcionamiento de la aplicación en su ubicación definitiva, tomando en consideración las dependencias, y versiones necesarias.
- Mantenimiento: Etapa que se extiende en el tiempo, se hacen mantenimientos correctivos, adaptabilidad, y ampliaciones.

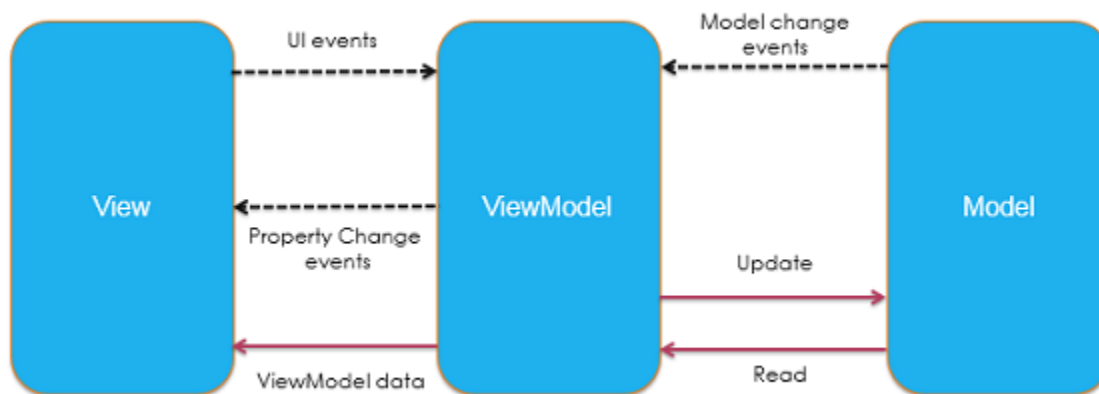
## **ANGULAR**

Según (angular.io, 2022) Angular es un marco de diseño de aplicaciones y una plataforma de desarrollo para crear aplicaciones eficientes y sofisticadas de una sola página (single-page / SPA). En una aplicación SPA, los datos de HTML, CSS o javascript se cargan o añaden solo cuando es necesario respondiendo a las necesidades del usuario, durante el proceso en ningún momento se ejecutará una recarga total de la página, ofreciendo de esa manera una experiencia mucho más fluida y cómoda similar a un programa de escritorio.

Es un marco de componentes que facilita la creación de aplicaciones escalables, además cuenta con una colección de bibliotecas integradas que cubren una gran variedad de funciones, como el enrutamiento, manejo de formularios, la comunicación cliente servidor etc. Al ser uno de los frameworks más populares cuenta con una amplia comunidad de desarrollares de más 1,7 millones, incluido autores de bibliotecas, creadores de contenido, uno de los puntos más fuertes es que tiene de respaldo a una enorme empresa que es google. Angular posee diversas características, que se darán a conocer.

## CARACTERISTICAS DE ANGULAR.

**MVW (Model-View-Whatever)**, Este Framework usa un patrón similar al modelo vista controlador (MVC), posee un mecanismo llamado Two-way data binding que sincroniza automáticamente los datos entre los componentes del modelo y la vista, es totalmente dependiente, es decir, desde la vista podemos modificar el modelo y en el modelo podemos modificar la vista, en otras palabras, se vincula el ViewModel y cuando el estado cambia se actualiza la interfaz. El patrón crea una separación de la vista y la lógica, además facilita los test, pero la independencia de un modelo-vista-controlador clásico no se produce, por ende, tiende a llamarse modelo-vista vista-modelo (MVVM) o también conocido como modelo-vista-whatever (MVW), tal como se observa en la Figura 1.



**Figura 1.** Comparación de Patrones de diseño. Tapas (2018)

## DIRECTIVAS.

Según (Torres, 2016) son marcadores en un elemento DOM (atributo, comentario o clase CSS) estos dan aviso al compilador HTML de angular (\$compile), para que sea adjuntado el comportamiento especificado para ese elemento DOM o hasta se podría transformar el elemento DOM y sus hijos.

Básicamente son elementos que colocaremos al código HTML como si se tratara de un atributo con el objetivo de agregar una funcionalidad, permitiendo modificar la estructura del DOM. Las directivas se dividen en:

**Tipo Estructural.** Modifican el DOM, y el HTML, facilitando analizar condiciones y funciones, permitiendo mostrar u ocultar elementos del DOM, están conformadas por:

- **\*ngIf - [ngIf]**, Permite analizar una condicional, se suele usar con el objetivo de mostrar u ocultar una información.
- **\*ngFor o [ngFor]**: Sirve para iterar un array u objetos, con el fin de agregar cada uno de los elementos en su interior.
- **\*ngSwitch o [\*ngSwitch] + \*ngSwitchCase o [ngSwitchCase]**: Evalúa una expresión a través de una serie de condiciones, se utiliza cuando existen múltiples causas y solo deseamos ejecutar una en concreto o por el contrario todas en función de dicha condición.

```
<div *ngIf=" emp" > {{emp.name}} </div>
<ul>
  <li *ngFor=" let emp of Employees" > {{emp.name}} </li>
</ul>
<div [ngSwitch]="emp?.designation">
<app-emp-developer *ngSwitchCase="developer" [emp]=" emp" >
</app-emp-developer>
<app-emp-tester *ngSwitchCase="tester" [emp]=" emp" "></app-emp-tester>
</div>
```

**Tipo Atributo.** Son capaces de alterar el DOM, pero sin poder crear o destruir el elemento sobre el que trabajan, estas directivas son:

- [ngStyle]: Modifica las propiedades del elemento HTML, que se está usando.

- [ngClass]: Añade clases dinámicamente al elemento HTML

```
<div *ngFor="let emp of employees;" >
<p [ngStyle]=" { 'color': emp.experience < 2 ? 'blue' : 'black' }>{{emp.name}}>
</p>
</div>
<div *ngFor="let emp of employees;" >
<p [ngClass]=" { 'cssClassA' : emp.experience < 2 , 'cssClassB' : emp.experience
>= 2 }" > {{emp.name}}> </p>
</div>
```

**Directivas de componentes:** Administra una región HTML, de forma nativa, prácticamente es un template, está compuesta por directivas angular (@Component, @Module, etc.), y directivas customizadas (creador por los desarrolladores).

```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';
/* Component declaration */
@Component({
  selector: 'app-sample-page',
  templateUrl: './sample-page.component.html',
  styleUrls: [ './sample-page.component.scss' ]
})
/* class structure to do operations and functions */
export class SamplePageComponent implements OnInit {
  constructor() { }
  ngOnInit() {}
}
```

**Inyección de dependencia (ID).** Según (angular.lat, 2020) ,la inyección de dependencia está conectada al framework de Angular y se usa en todas partes para proporcionar nuevos componentes con los servicios u otras cosas que necesitan. Los componentes consumen servicios; es decir, puede inyectar un servicio en un componente, dándole acceso al componente a ese servicio. Al establecer una clase como servicio angular usa el decorador @Injectable (), para dar

información sobre los metadatos para poder inyectarlo en un componente como si fuera una dependencia.

El mecanismo central de angular es el inyector toda la aplicación usa un inyector durante el proceso de arranque, crea dependencias y provee un contenedor de las mismas que se reutilizan si es válido.

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE ANGULAR**

### **Ventajas**

- Una curva de aprendizaje inicial baja, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones
- La inyección de dependencias (ID), nos deja desacoplar el código, facilitando los test.
- Permite definir plantillas HTML fácilmente a diferencia de otros frameworks, ya que se dispone de las directivas para extender la funcionalidad del elemento.
- La integración con Rest y Ajax es más simple, de tal manera que con escasas líneas de código podemos interactuar con el servidor.
- Integración con JQuery, trabajando en base a jqLite.
- Minificación, es decir conseguir que la aplicación ocupe menos espacio, y se ofusque el código para que la aplicación sea más segura.

### **Desventajas.**

- Cuando se desea profundizar en el framework para aplicaciones avanzadas, con mayor complejidad, resulta más difícil en comparación con otros marcos debido a que los aspectos a cubrir son bastante amplios.

- La validación de formularios puede presentar defectos, teniendo que ingeniárselas para que tenga el comportamiento deseado.
- Opciones limitadas para el SEO, resulta que angular tiene poca accesibilidad para los rastreadores de motores de búsqueda.

## VUE

Según (vuejs.org, 2022) Vue (pronounced /vju:/, like view), es un marco de JavaScript para construir interfaces de usuario. Se basa en HTML, CSS y JavaScript estándar, y proporciona un modelo de programación declarativo y basado en componentes que lo ayuda a desarrollar interfaces de usuario de manera eficiente, ya sea simple o compleja. Es un ecosistema que abarca gran parte las características del desarrollo front end, vue toma en consideración lo extremadamente diversa que es la web variando de forma y escala.

Es por esa razón que Vue está diseñado para ser flexible, adaptable, y se enfoca en el SPA, fue creado por Evan You un ex empleado de Google, quien también participo en el desarrollo de Angular. Inicialmente vue fue creado como una biblioteca personal, pero la comunidad hizo que el proyecto creciera a un ritmo impresionante, posicionándolo actualmente como uno de los marcos web más relevantes, junto con Angular y React. Dependiendo del caso, vue puede usarse de diferentes formas:

- Mejora de HTML estático sin paso de compilación
- Incrustación como componentes web en cualquier página
- Solicitud de una sola página (SPA)
- Fullstack, representación del lado del servidor (SSR)

- Jamstack, generación de sitios estáticos (SSG)
- Orientación a escritorio, móvil, WebGL e incluso al terminal

## CARACTERÍSTICAS DE VUE.

**MVVM (Model-View-ViewModel).** Vue al igual que Angular, usa este patrón, el cual tiene como enfoque simplificar el desarrollo y mantenimiento del software, dividiendo la aplicación en tres partes, la capa de datos, el modelo de vista y la vista. El punto de las 3 categorías mencionadas anteriormente es crear una separación lógica, haciendo tareas en función de a cuál pertenecen, es decir en la vista solo iría la interfaz una ViewModel, en el modelo de vista la lógica, y en los datos una fuente de información, como podría ser una base de datos, o una Api.

**Modularidad.** Según (Menendez, 2022) la modularidad se puede comprender como la construcción de grandes programas a través de la unión de pequeñas partes de código, conocidas como subrutinas, las cuales supone el paso inicial de la programación estructurada avanzada. A diferencia de otros frameworks Vue ofrece lo básico para que puedas elegir las utilidades que necesitas, es decir que se tiene más libertad para usar ciertas características.

Para que se entienda más claro, por ejemplo, en angular si se desea realizar interacciones http, usas el propio paquete que te ofrece el framework, pero en Vue no es así, se debe instalar por cuenta propia.

**Reactividad.** Según (Murillo, 2020) es un sistema que reacciona a los cambios. Por ejemplo, si el valor de alguna variable cambia, podemos reaccionar a este cambio alterando la vista de la página, esto sin la necesidad de recargar la página. Vue rastrea automáticamente las modificaciones del estado de JavaScript y actualiza eficiente el DOM.



**Mixins.** Funciones y lógica de los componentes que puedes reutilizar y reusar en otros componentes web. Con los mixins puedes compartir cualquier clase de opción que le puedes pasar a los componentes (Cuellar, 2021). Básicamente son una manera flexible de distribuir funciones reutilizables, es decir contener las opciones que dispone un componente.

```
var myMixin = {
  created: function () {
    this.hello()
  }, methods: {
    hello: function () {
      console.log('hola desde el mixin!')
    }
  }
}
// define un componente usando el mixin
var Component = Vue.extend({
  mixins: [myMixin]
})
var component = new Component() // => "hola desde el mixin!"
```

**Desarrollo móvil.** Permite renderizar componentes para entornos nativos móviles, es un soporte por ahora inmaduro y en entornos de desarrollo, pero existe una herramienta creada por Alibaba llamada Weex que nos permitiría escribir componentes para Android o iOS con VueJS si lo necesitáramos. (Leiva, 2019). A parte de lo mencionado también se tienen otras alternativas como un plugin llamado NativeScript-Vue que permite crear aplicaciones móviles nativas usando los conceptos de Vue.

**Directivas:** En Vue son atributos que se colocan en etiquetas HTML y están prefijados por v- (v-for, v-bind o v-on), estas directivas permiten realizar acciones dinámicas como bucles, y

condicionales que no se pueden ejecutar en HTML por sí solo. En la tabla 1 se muestra de forma detallada.

Directivas	Muestra	Descripción
Básicas	<b>v-pre, v-once, v-model...</b>	Para tareas simples.
Condicionales	<b>v-show, v-if, v-else...</b>	Acciones según las condiciones dadas.
Bucles	<b>v-for</b>	Ejecuta operaciones varias veces.
Avanzadas	<b>v-bind, v-on, v-slot</b>	Para realizar procesos más específicos.
Personalizadas		Creadas por el usuario.

**Tabla 1.** Información de las directivas de Vue.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE VUE.

### Ventajas.

- Ocupa poco espacio de memoria, tiene un tamaño de 18kb después de comprimir, es un gran punto a su favor a diferencia de otros frameworks.
- Posee una integración simple, para crear aplicaciones y construir componentes en proyectos ya existentes.

- Favorece la comunicación bidireccional, es muy receptivo facilita el manejo de fragmentos HTML.
- Vue es Flexible, aunque dependiendo de la situación aquel punto puede ser positivo o negativo, debido a que el margen para cometer malas prácticas se amplia.

### **Desventajas.**

- Barrera del idioma, su creador es chino-estadounidense, el marco tiene una importante adopción por parte de empresas chinas, por lo cual los principales foros, canales de difusión están en chino.
- Vue a pesar de su popularidad, no cuenta con tanto apoyo como las otras tecnologías, no suele usarse en proyectos grandes.

### **REACT.**

Según (react.org, 2022) es una biblioteca Javascript para crear interfaces de usuario. Es una alternativa para el desarrollo web SPA, y aplicaciones móviles, cuenta con un muy completo ecosistema de compones, módulos y herramientas que brindan facilidades, el principal enfoque que tiene react es el de facilitar la creación de interfaces de usuario, de forma ágil y versátil.

La biblioteca fue desarrollada por Facebook, y es mantenida por la misma, junto a desarrolladores independientes y otras compañías, actualmente muchas empresas utilizan React para las aplicaciones web, como, por ejemplo: Facebook, Instagram, Netflix, Twitter, Reddit, Uber, Paypal, entre otras. Desde su lanzamiento en 2013, su popularidad ha ido aumentando notablemente, transformándose en una de las tecnologías más utilizadas.

## CARACTERÍSTICAS DE REACT.

**Patrón.** El termino se define como, soluciones para problemas típicos y recurrentes que nos podemos encontrar a la hora de desarrollar una aplicación (Aceros , Diaz, & Meza, 2020). A diferencia de Angular y Vue, react no usa el modelo mvvm, esto es porque únicamente está enfocado a la parte visual, es decir la interfaz de usuario, por lo que lo único que le correspondería del modelo mvvm o también Mvc, es la V. Aquello otorga un beneficio porque se podría usar otro framework que se encargue de la parte lógica, mientras que react tomaría el control de la parte visual.

**Composición de componentes.** Por composición se refiere al ensamblaje de pequeñas piezas simples con el fin de reutilizarlas y crear algo más complejo, es decir utilizar un bloque de elementos comunes, organizarlas, juntarlas y construir una parte más grande de la aplicación. Es por eso que siempre se incentiva la extracción de componentes para eliminar complejidad y sean más fáciles de manejar.

**Isomorfismo.** Según (Egido, 2018) es un código HTML que se renderiza tanto en cliente como el servidor, de esta manera, el trabajo de posicionamiento se simplifica significativamente. El inconveniente de las aplicaciones web, es que normalmente reciben datos del servidor, o alguna API en formato json, los frameworks y librerías toman estos datos para darle forma al HTML, aquello representa una buena arquitectura para las aplicaciones modernas, pero el punto negativo es el posicionamiento en los buscadores debido a que la página en primera instancia no tiene contenido. El isomorfismo cubre aquel aspecto, entrega a los buscadores código HTML con el contenido renderizado para que el posicionado sea como el de una web tradicional.

**JSX.** Según (Pardo, 2020) es una extensión a JS que nos permite escribir HTML dentro de nuestro código sin necesidad de representarlo como un *string* (encerrándolo entre comillas). Es un complemento de la sintaxis de javascript, que permite unir js y HTML, provocando de esa forma sea más fácil crear un código más limpio. React plantea la idea de que la lógica del renderizado está muy relacionada y unida a la lógica de la interfaz, en cómo se trabajan los eventos, los estados, y todo el trabajo previo a la visualización.

En pocas palabras no busca separar tecnologías, no divide artificialmente el maquetado ni la lógica de los archivos, sino que fragmenta intereses con unidades acopladas nombradas como componentes.

```
const element = <Welcome name="Sara" />;
```

**Desarrollo móvil.** El framework React Native permite desarrollar aplicaciones móviles, tanto para iOS como para Android, con JavaScript y creando la interfaz de usuario de la misma manera que se hace en React (Ballester, 2018). Eso quiere decir que ambos son compatibles comparten conceptos como el manejo de los componentes, el flujo de los datos, los estados, entre otras características, las cuales se comunican a través del bridge de react native, permitiendo unir la web y el desarrollo móvil.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS REACT

### Ventajas.

- Garantiza que el código sea estable debido a al flujo descendente de los datos, asegurando que las estructuras hijas no alteren a sus padres, es decir que los estados no sean afectados.

- Uno de los puntos más destacables, es la compatibilidad de react con el SEO, es capaz de afrontar una problemática de los motores de búsqueda, en el cual no son capaces de leer los metadatos por la forma en que se crean las páginas. React soluciona esto devolviendo en las búsquedas una web normal para el correcto posicionamiento.
- Cuenta con una sólida comunidad
- JSX mejora la comprensión del código de los componentes, es fácil comprender el diseño y como todo se conecta.
- Los conceptos aprendidos pueden aplicarse en el desarrollo móvil usando React Native.

### **Desventajas.**

- En la parte integración con un marco MVC, react requiere de algunas configuraciones.
- No existe un estándar de desarrollo, de modo que existen demasiadas formas para hacerlo lo cual podría causar confusión, y malas prácticas.
- EL desarrollo acelerado de react, hace que falte documentación oficial.

### **COMPARACIÓN ENTRE TECNOLOGÍAS WEB REACT ANGULAR Y VUE.**

El desarrollo tecnológico cada vez es más acelerado por lo que la complejidad de los sistemas va aumentando, aquello aplica también a la web, es por eso que los frameworks son bastante útiles y populares ya que facilitan el desarrollo ofreciendo una capa de abstracción sobre la cual trabajar. Comparando de manera resumida las filosofías de cada tecnología, podemos decir que Angular resulta ser un framework completo con muchas funcionalidades ya integradas que abarcan distintas problemáticas como validación de formularios, manejo de http, control de estados entre otras cosas.

React en contraste se enfoca principalmente en la construcción de la interfaz gráfica, no es un framework, es una librería por lo tanto no cuenta con tantas funcionalidades integradas, debido a eso en el desarrollo implica que se utilicen paquetes de terceros. Vue por su parte está en un punto intermedio entre Angular y React, porque en cuanto a funcionalidades integradas está por encima de React pero no el nivel de Angular, se centra en contar con las funcionalidades que son verdaderamente necesarias, como el manejo del enrutamiento o el estado. Todas estas tecnologías coinciden en que sirven para el desarrollo web, enfocándose en componentes reutilizables y en la creación de aplicaciones potentes y relativamente sencillas.

Tanto Vue como Angular, poseen una clara separación entre HTML y javascript, ambos utilizan un Template HTML, que el mismo framework que se encarga de interpretar y renderizar. React sin embargo es bastante distinto a los mencionados, no comparte un template HTML y lógica javascript, todo está controlado por funciones y clases js, con una característica distintiva llamada JSX el cual es muy similar a HTML con la diferencia de que en realidad es javascript. Así que en pocas palabras react no separa javascript y HTML como lo hacen Angular y Vue, sino que los unen para crear un solo bloque. En cuanto al tamaño de los framework y biblioteca podemos visualizarlas en tabla 2.

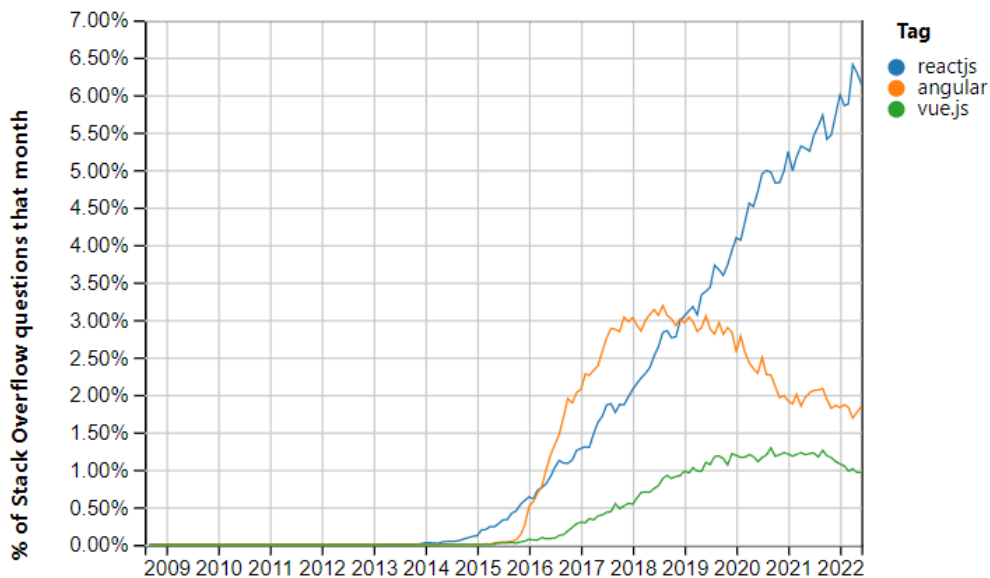
React	Angular	Vue
43 KB	143 KB	23 KB

**Tabla 2.** Tamaño que ocupan las tecnologías.

En cuanto a la popularidad de estas tres tecnologías, gracias a las herramientas de google trends para medir las búsquedas y las estadísticas de Stackoverflow (Foro para profesionales del desarrollo), se pudo determinar que el que más relevante de las tecnologías es React, tal y como se muestra en las figuras 2 y 3.



**Figura 2.** Gráfico mundial de las búsquedas sobre React, Angular y Vue. Google (2022)



**Figura 3.** Gráfico de comparación de tendencias entre React, Angular y Vue. Stack Overflow (2022)



## DETALLES DEL RENDIMIENTO.

En este aspecto intervienen normalmente dos categorías principales el rendimiento de arranque y el de ejecución, pero a través de una herramienta se logró obtener información más detallada, se usó Perf Track, la cual recopila datos de producción de sitios webs, se analizó con mayor profundidad las tres tecnologías. Podemos notar que React y Vue son muy similares, no existe una gran diferencia entre ambos, son muy buenas opciones para el manejo de la interfaz. Angular en contraste es el que peor rendimiento tiene en este aspecto, tal y como se puede observar en las figuras 4, 5 y 6.

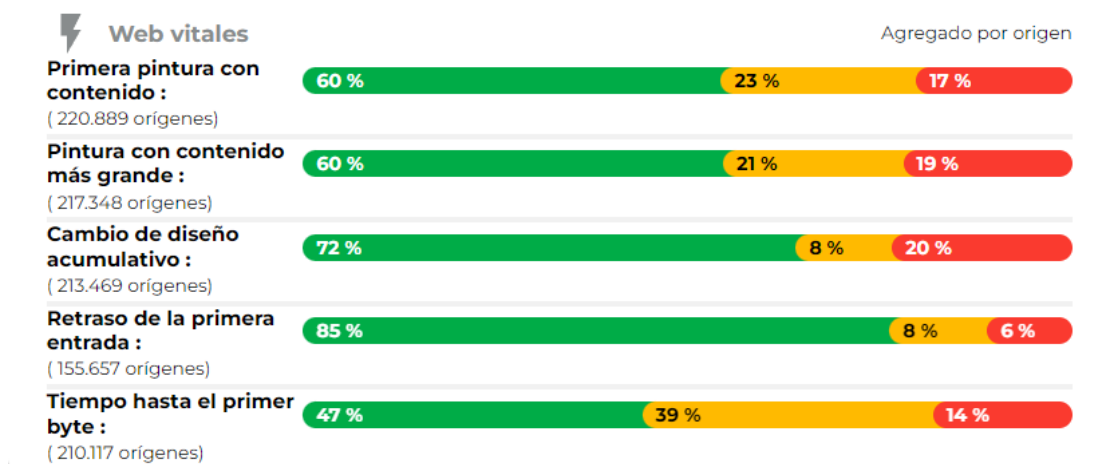


Figura 4. React análisis de la biblioteca. Perf Track (2020)

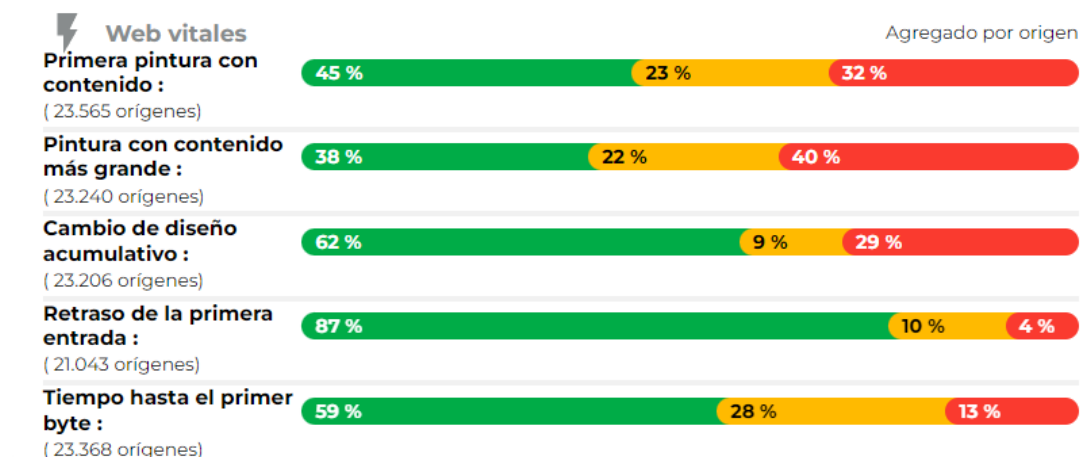
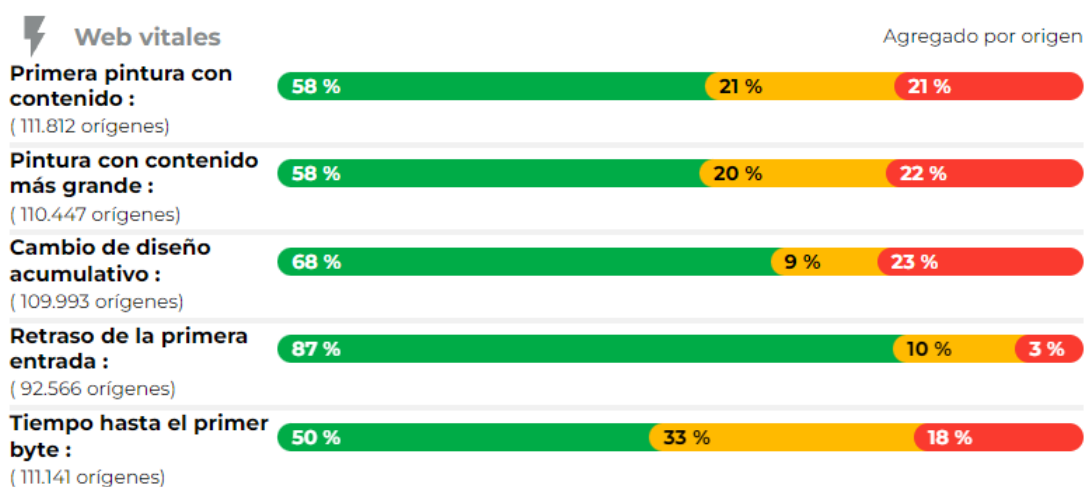


Figura 5. Angular análisis del framework. Perf Track (2020)



**Figura 6.** Vue análisis del framework. Perf Track (2020)

## **APLICACIONES MÁS ADECUADAS PARA CADA TECNOLOGÍA DEPENDIENDO DEL CONTEXTO DEL PROYECTO.**

Cada una de estas tecnologías como ya se explico tiene sus características distintivas, por lo que dependiendo del proyecto usar una u otra influye en el desarrollo y el resultado final. Saber elegir el framework o librería a usar es algo importante, ya que tiene repercusiones tanto en su rendimiento, mantenimiento y problemas futuros.

Primeramente, antes de continuar, hay que destacar que para el caso de las páginas web estáticas no es necesario usar un framework, debido a que estas son muy simples no se tiene porque agregar complejidad a algo verdaderamente no lo requiere. Esto no quiere decir que no se puedan usar frameworks para las paginas estáticas, si es posible, pero no es lo más apropiado, en ese caso lo mejor es hacerlo de la forma nativa, con HTML, CSS y tal vez agregar una pequeña funcionalidad con javascript, otra manera incluso más sencilla de abordarlo es optar por servicios como los CMS, los cuales ayudan no solo a crear paginas estáticas sino también aplicaciones web con ciertas

limitaciones, son una buena alternativa para crear un sitio sin perder mucho tiempo, siempre y cuando no exista tanta personalización ni tanta complejidad. Por mencionar algunos servicios de CMS, tenemos wordpress, webnode, wix, yola, weebly, ukit entre otros más.

Aclarado este tema, centrándonos en las aplicaciones web desarrolladas con las tecnologías de React, Angular y Vue, podemos decir que estas ofrecen un rendimiento, dinamismo, y personalización muy por encima de los CMS, por lo cual se analizó qué tipo de proyectos es recomendable elegir para cada tecnología, cabe recalcar que el desarrollo front-end solo es una parte de la aplicación el back-end tiene un gran impacto en el rendimiento. Mediante la herramienta Similar Web (2022), enfocada en proporcionar servicios para el análisis web se examinó el tráfico de las páginas y aplicaciones web, como se puede observar en la tabla 3.

Aplicaciones web según el tráfico.	Rango mensual de visitas	Análisis
<b>Pequeñas</b>	1000 - 100.000	En este caso las tres tecnologías no tendrían ningún tipo de inconveniente, aunque a la hora desarrollar si no se cuenta con el mejor talento por falta de recursos, o se trata de un negocio recién emergente lo mejor opción sería escoger Angular por el motivo de que cuenta con un ecosistema muy completo, y con formas establecidas de estructurar los proyectos. Un punto a considerar es el tamaño de los proyectos ya que angular ocupa más espacio que las demás tecnologías, en el caso de que se desee crear una aplicación

		ligera una buena opción sería Vue.
<b>Medianas</b>	100.000 – 10`000.000	Normalmente por este punto se incorporan librerías y otras tecnologías extras, pero centrados en lo que nos compete, tomando en cuenta que se dispondrían de recursos, eso amplia las opciones, pero en el caso de Vue hay que tener muy presente dos problemas. A pesar de que la documentación de Vue está disponible en inglés, la mayoría y gran parte de foros, ayudas y recursos están en chino.
<b>Grandes</b>	10`000.000 167.000`000.000	Los gigantes de la industria al igual que las medianas incorporan muchas más tecnologías, incluyendo frameworks y librerías privadas para uso exclusivo de la empresa. En este punto dominan tanto Angular como React, pero quien verdaderamente predomina es React debido al enfoque que tiene esta biblioteca, centrándose exclusivamente en la construcción de la interfaz gráfica, permitiendo que la parte lógica pueda ser abarcada por otros frameworks y librerías.

**Tabla 3.** Clasificación de webs según el tráfico.

## CONCLUSIÓN.

A través de este estudio se pudo analizar las tecnologías de React Angular y Vue, tomando en consideración algunos aspectos como las características que integran, sus ventajas y desventaja, y los contextos más adecuados para cada una. Mediante la comparación se pudo establecer cuatro puntos importantes como conclusión:

- En cuanto a la flexibilidad de estas tecnologías podemos destacar que difieren, angular es el menos flexible ya que cuenta con un ecosistema muy completo lleno de funcionalidades para cada problema y cierta forma de estructurar lo proyectos, Vue en comparación Otorga más libertades, pero el más destacada es React. La Flexibilidad dependiendo de la situación y el punto de vista puede ser positivo o negativo, en caso de contar con los conocimientos adecuados y la experiencia se puede aprovechar esta característica, pero en caso de no ser así, puede ser un problema ya que la posibilidad de cometer malas prácticas aumenta.
- En cuanto a la interfaz de usuario podemos concluir que el más rápido y dinámico es React, ya que específicamente fue creado con el objetivo de centrarse en lo visual, destaca con el manejo de un Dom Virtual que mejorando significativamente el dinamismo de la aplicación. Vue por su parte inspirado por React adopto esta característica con respecto al manejo de la interfaz, y en el caso de Angular es el que menos destaca, maneja el Dom Real por lo que es más lento en comparación a las demás tecnologías.
- En cuando a popularidad podemos destacar que el que más interés provoca es React, seguido por Angular, posicionándose ambos como unas de las tecnologías más usadas para el desarrollo de aplicaciones web, uno de los principales motivos del porque son tan exitosos aparte de ser buenas herramientas, es que en ambos casos son respaldados por dos

gigantes de la industria React con Facebook, y Angular con Google. El caso de Vue es distinto, es el menos popular de los tres y además no hay ninguna empresa detrás su desarrollo, depende principalmente de la participación de colaboradores y una comunidad que se encarga de mantenerlo.

- A través de la comparación se pudo obtener un contexto, una idea, y recomendaciones sobre en qué casos usar una u otra tecnología. Entre las características más distintivas están, Angular con es un ecosistema completo que integra muchas funcionalidades, desde enrutamiento hasta plantillas, cubre gran parte de las necesidades del desarrollo por lo que no se necesitan paquetes de terceros, posee cierta estructura y manera de crear los proyectos.

Con React nos referimos a una biblioteca no a un frameworks, este es un aspecto que genera confusión ya que normalmente se cree que es un marco de trabajo cuando no lo es, React se enfoca y destaca principalmente en la creación de interfaces interactivas, además es muy flexible. Vue por su parte es en un punto intermedio entre estas dos tecnologías no cuenta con un ecosistema al nivel de Angular, pero tampoco es tan flexible como React, tomo ciertas características de los dos, y las adapto a su marco de trabajo, tal vez el punto más destacable es el tamaño del framework, ya que es el que menos espacio ocupa.

## Bibliografía

Aceros , B., Diaz, S., & Meza, J. (03 de 05 de 2020). *repositorio.uts.edu.co*. Obtenido de repositorio.uts.edu.co:

[http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3754/Cartilla\\_PATRONES%20DISE%C3%91O%20SOFTWARE%20PARTE%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3754/Cartilla_PATRONES%20DISE%C3%91O%20SOFTWARE%20PARTE%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

angular.io. (12 de 5 de 2022). *angular.io*. Obtenido de angular.io: <https://angular.io/docs>

angular.lat. (2020). *docs.angular.lat*. Obtenido de docs.angular.lat:

<https://docs.angular.lat/guide/architecture-services#inyecci%C3%B3n-de-dependencia-id>

Ballester, A. (2018). Obtenido de

<http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/179319/MemoriaTecnicaAdrianEnriquezBallester.pdf;jsessionid=B0B1728A550060E2BE161EC1B416F162?sequence=1>

Cuellar, H. (20 de 04 de 2021). *edisybd.unam.mx*. Obtenido de edisybd.unam.mx:

[https://www.redisybd.unam.mx/redisybd/pluginfile.php/1536/mod\\_resource/content/1/vuejs.pdf](https://www.redisybd.unam.mx/redisybd/pluginfile.php/1536/mod_resource/content/1/vuejs.pdf)

Egido, M. (05 de 2018). *repositorio.uam.e*. Obtenido de repositorio.uam.e:

[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/688242/egido\\_gonzalez\\_manuel\\_tfg.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/688242/egido_gonzalez_manuel_tfg.pdf?sequence=1)

Google. (19 de 07 de 2022). *Google Trends*. Obtenido de

<https://trends.google.es/trends/explore?q=react,angular,vue>

- Leiva, R. (2019). *academia.edu*. Obtenido de academia.edu:  
[https://www.academia.edu/36309943/Desarrolla\\_aplicaciones\\_con\\_vuejs](https://www.academia.edu/36309943/Desarrolla_aplicaciones_con_vuejs)
- Lopez, L. (15 de 09 de 2019). *Scribd*. Obtenido de Scribd:  
<https://www.scribd.com/document/375570502/Web-Estatica>
- Menendez, C. (03 de 07 de 2022). *www6.uniovi.es*. Obtenido de www6.uniovi.es:  
[https://www6.uniovi.es/usr/cesar/Uned/EDA/Apuntes/TAD\\_apUM\\_01.pdf](https://www6.uniovi.es/usr/cesar/Uned/EDA/Apuntes/TAD_apUM_01.pdf)
- Muñoz, P., & Raquel, L. (22 de 07 de 2018). *Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle Alma Mater del Magisterio Nacional*. Obtenido de  
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5006/P%C3%A1ginas%20web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Murillo, W. (2020). *bibliotecadigital.udea.edu.co*. Obtenido de bibliotecadigital.udea.edu.co:  
[https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/17391/10/AriasWilder\\_2020\\_MigracionInterfazUsuario.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/17391/10/AriasWilder_2020_MigracionInterfazUsuario.pdf)
- Pardo, S. (02 de 11 de 2020). *dev.to*. Obtenido de dev.to: <https://dev.to/sapardo/jsx-el-lenguaje-de-react-con-ejemplos-4hc2>
- Perf Track. (01 de 11 de 2020). *perf-Track*. Obtenido de perf-track.web.app
- react.org. (2022). *react.org*. Obtenido de react.org: <https://es.reactjs.org/docs/getting-started.html>
- Similar Web. (2022). *similarWev*. Obtenido de <https://www.similarweb.com/>
- Stack Overflow. (19 de 07 de 2022). *Stack Overflow*. Obtenido de Stack Overflow:  
<https://insights.stackoverflow.com/trends?tags=reactjs%2Cangular%2Cvue.js>



Tapas, P. (03 de 01 de 2018). *codeguru*. Obtenido de imagen:  
<https://www.codeguru.com/dotnet/differences-among-mvc-mvp-and-mvvm-design-patterns/>

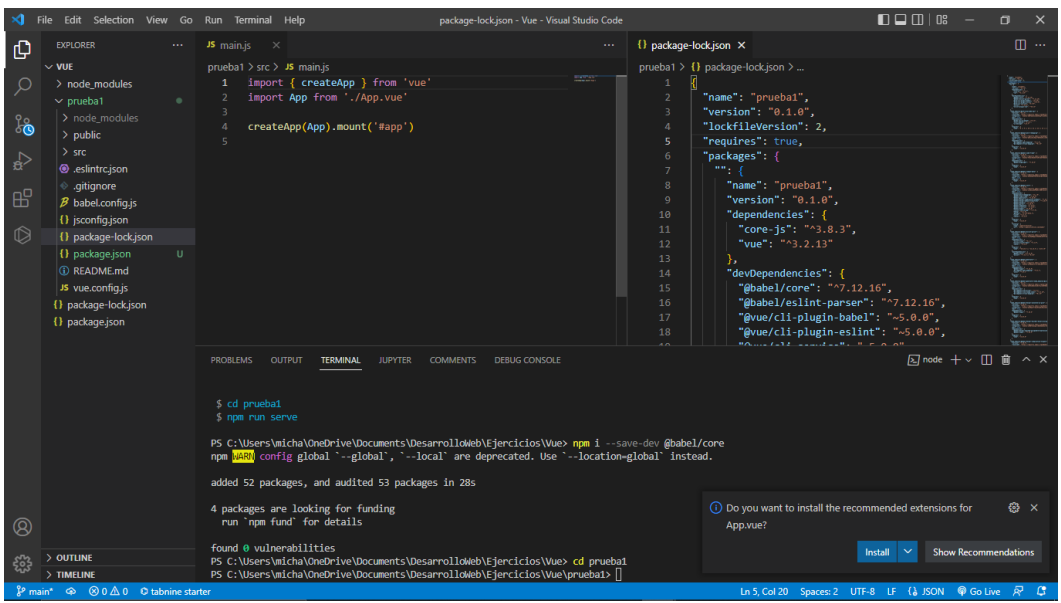
Tomala, M. (2019). *scribd.com*. Obtenido de scribd.com:  
<https://www.scribd.com/document/264954190/Framework>

Torres, R. (05 de 12 de 2016). *repobib.ubiobio.cl*. Obtenido de repobib.ubiobio.cl:  
<http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/3281/1/Stuardo%20M%C3%BClchi%2C%20Camilo%20Andres.pdf>

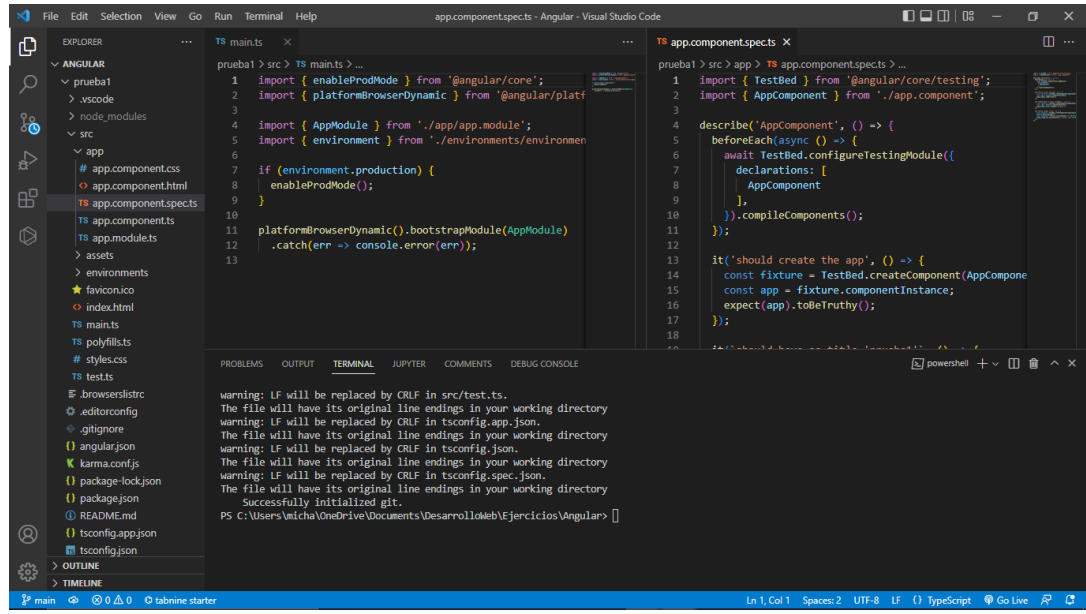
Trejos, O. (11 de 05 de 2017). *ecoeediciones*. Obtenido de ecoediciones:  
<https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2017/11/Programaci%C3%B3n-imperativa-con-lenguaje-C.pdf>

vuejs.org. (2022). *vuejs.org*. Obtenido de vuejs.org:  
<https://vuejs.org/guide/introduction.html#what-is-vue>

# ANEXOS



Aplicación usando Vue. Creación de un proyecto web utilizando el framework de Vue, con el editor visual studio code.



Aplicación usando Angular. Creación de un proyecto web utilizando el framework de Angular, con el editor visual studio code.

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with a React application project. The Explorer view on the left shows the project structure, including files like `App.js`, `index.js`, and `App.css`. The main editor displays the `App.js` file with the following code:

```

1 import logo from './logo.svg';
2 import './App.css';
3
4 function App() {
5   return (
6     <div className="App">
7       <header className="App-header">
8         <img src={logo} className="App-logo" alt="logo" />
9         <p>
10          Edit <code>src/App.js</code> and save to reload
11        </p>
12         <a
13           className="App-link"
14           href="https://reactjs.org"
15           target="_blank"
16           rel="noopener noreferrer"
17         >
18           Learn React
19         </a>
20       </div>
21     );
22   }
23 }

```

The `index.js` file in the right editor shows the following code:

```

1 import React from 'react';
2 import ReactDOM from 'react-dom/client';
3 import './index.css';
4 import App from './App';
5 import reportWebVitals from './reportWebVitals';
6
7 const root = ReactDOM.createRoot(document.getElementById('root'));
8 root.render(
9   <React.StrictMode>
10     <App />
11   </React.StrictMode>
12 );
13
14 // If you want to start measuring performance in your
15 // application, you can use reportWebVitals. Learn more: https://
16 // reportWebVitals.com
17 reportWebVitals();

```

The Terminal view at the bottom shows the following commands and output:

```

npm test
Starts the test runner.

npm run eject
Removes this tool and copies build dependencies, configuration files
and scripts into the app directory. If you do this, you can't go back!

We suggest that you begin by typing:

cd prueba1
npm start

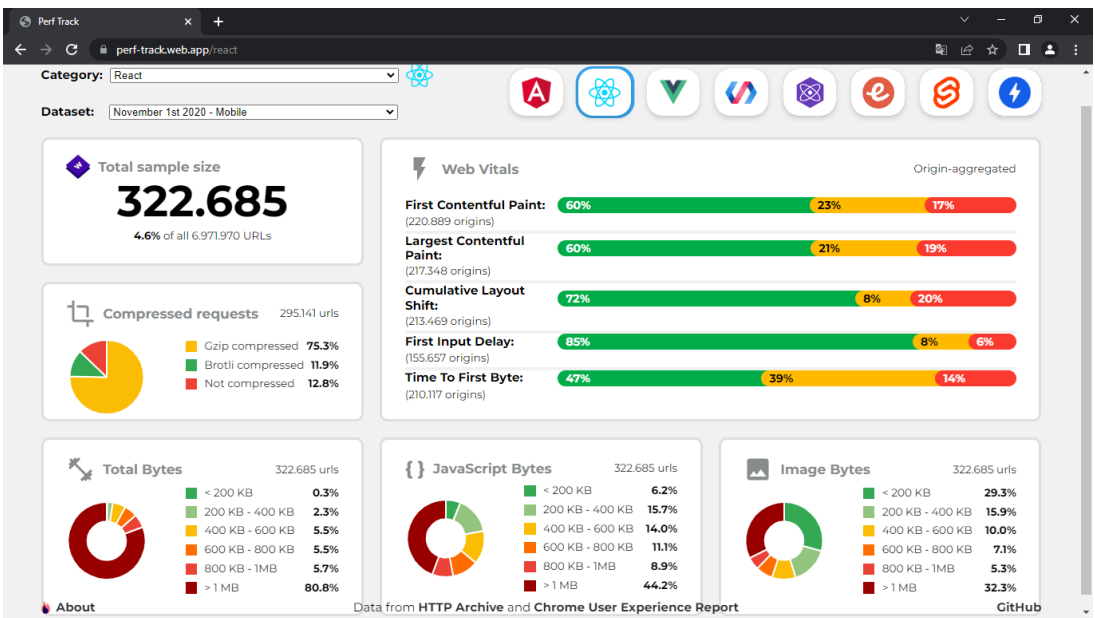
Happy hacking!
PS C:\Users\maicha\OneDrive\Documents\DesarrolloWeb\Ejercicios\React>

```

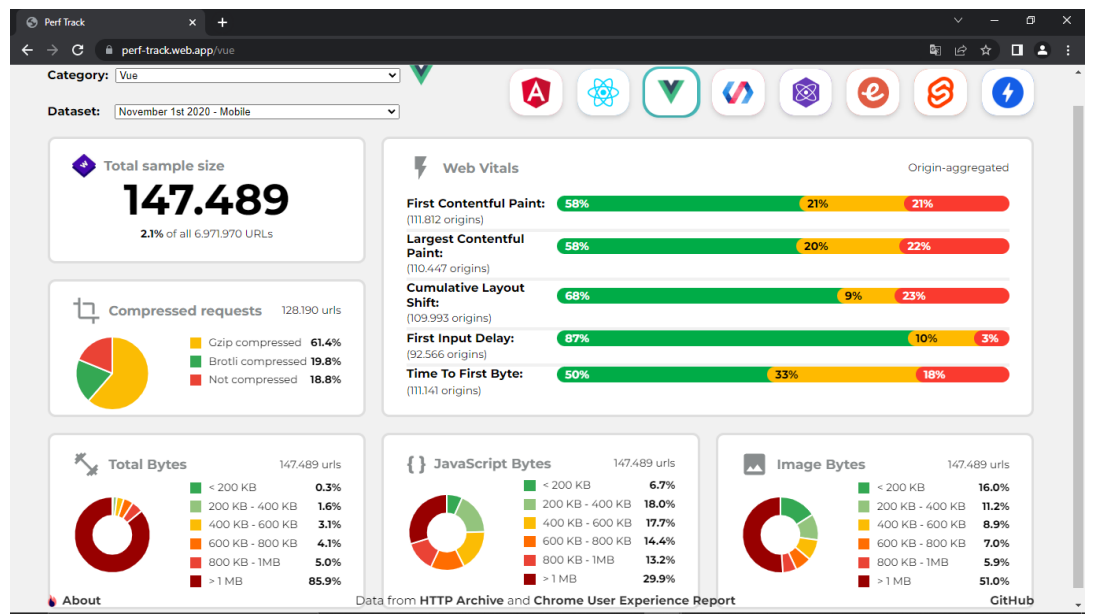
**Aplicación usando React.** Creación de un proyecto web utilizando la librería de React, con el editor visual studio code.



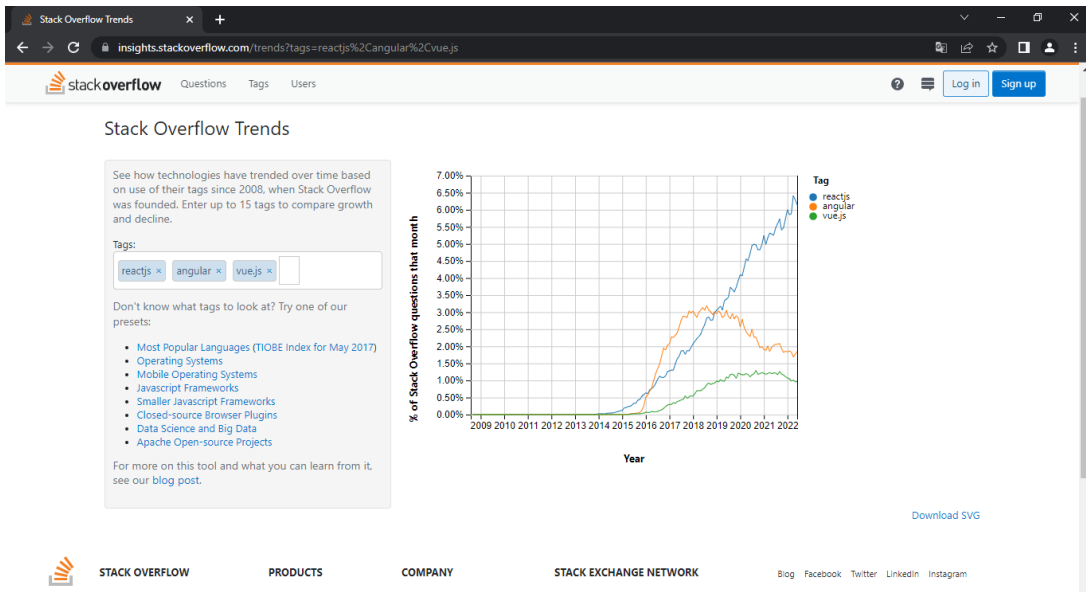
**Uso de la herramienta Perf Track.** Análisis del rendimiento sobre sitios webs que utilizan Angular.



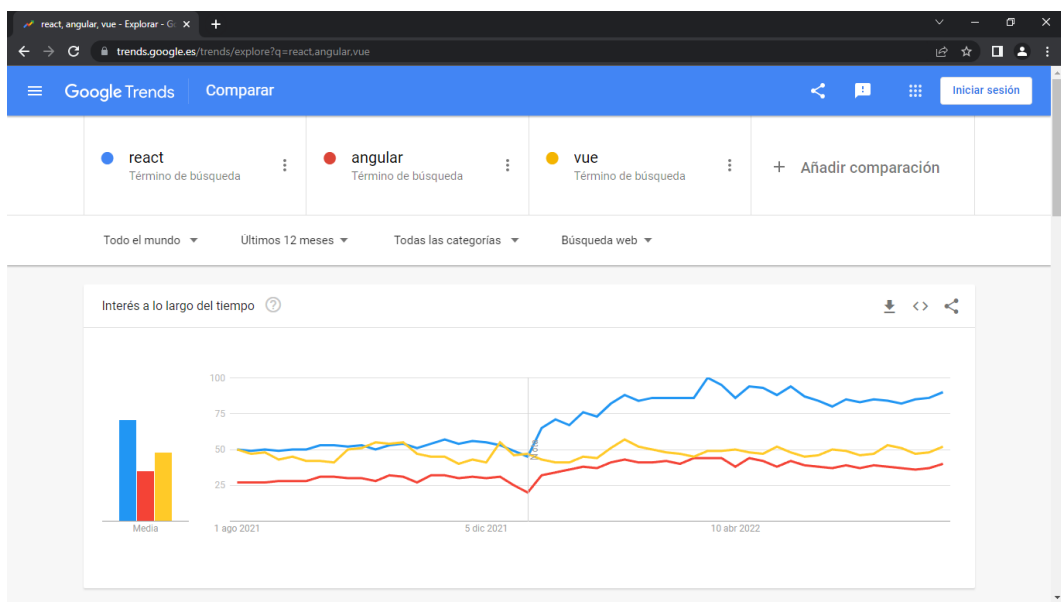
Uso de la herramienta Perf Track. Análisis del rendimiento sobre sitios webs que utilizan React.



Uso de la herramienta Perf Track. Análisis del rendimiento sobre sitios webs que utilizan Vue.



**Stack Overflow Trends**, Consulta de grafico comparativo utilizando las tendencias de Stack Overflow, entre React, Angular y Vue.



**Google Trends**, Consulta de búsquedas Google Trends, con respecto a las tecnologías webs estudiadas.