Contenido

[1. Autores del trabajo, planificación y entrega 3](#_Toc510901281)

[1.1 Autores 3](#_Toc510901282)

[1.2 Planificación 3](#_Toc510901283)

[1.3 Entrega 3](#_Toc510901284)

[2. Descripción de las tecnologías 4](#_Toc510901285)

[2.1 Descripción de la tecnología Charts.js 4](#_Toc510901286)

[2.2 Descripción de la tecnología Echarts 4](#_Toc510901287)

[3. Criterios de comparación 5](#_Toc510901288)

[3.1 Categoría A: Criterios generales 5](#_Toc510901289)

[3.1.1 Criterio A.1 Licencia 5](#_Toc510901290)

[3.1.2 Criterio A.2 Documentación técnica oficial 5](#_Toc510901291)

[3.1.3 Criterio A.3 Documentación técnica no oficial 5](#_Toc510901292)

[3.1.4 Criterio A.4 Comunidad 5](#_Toc510901293)

[3.1.5 Criterio A.5 Soporte y mantenimiento 5](#_Toc510901294)

[3.1.6 Criterio A.6 Requisitos técnicos 5](#_Toc510901295)

[3.2 Categoría B: Adaptabilidad navegadores 5](#_Toc510901296)

[3.2.1 Criterio B.1: Firefox 5](#_Toc510901297)

[3.2.2 Criterio B.2: Google Chrome 6](#_Toc510901298)

[3.2.3 Criterio B.3: Opera 6](#_Toc510901299)

[3.2.4 Criterio B.4: Safari 6](#_Toc510901300)

[3.3 Categoría C: Implementación y desarrollo 6](#_Toc510901301)

[3.3.1 Criterio C.1 Líneas de Código 6](#_Toc510901302)

[3.3.2 Criterio C.2 Curva de Aprendizaje 6](#_Toc510901303)

[3.4 Categoría D: Tipos de gráficos 6](#_Toc510901304)

[3.4.1 Criterio D.1 Tipos Combinados 6](#_Toc510901305)

[3.4.2 Criterio D.2 Gráficos de Líneas 6](#_Toc510901306)

[3.4.3 Criterio D.3 Gráficos de Barras 7](#_Toc510901307)

[3.4.4 Criterio D.4 Gráficos Circulares 7](#_Toc510901308)

[3.4.5 Criterio D.5 Gráficos Polar Área 7](#_Toc510901309)

[3.4.6 Criterio D.6 Gráficos de Radar 7](#_Toc510901310)

[3.4.7 Criterio D.7 Gráficos de Dispersión 7](#_Toc510901311)

[3.4.8 Criterio D.8 Gráficos de Burbujas 7](#_Toc510901312)

[3.4.9 Criterio D.9 Gráficos del tipo Medidor Radial 7](#_Toc510901313)

[3.4.10 Criterio D.10 Gráficos de Mapas (Mapas de Calor, Árboles) 7](#_Toc510901314)

[3.5 Categoría E: Utilidades 7](#_Toc510901315)

[3.5.2 Criterio E.1: Requerimientos software 7](#_Toc510901316)

[3.5.3 Criterio E.2: Metodologías de importación 7](#_Toc510901317)

[3.5.4 Criterio E.3: Opciones de los gráficos 8](#_Toc510901318)

[3.6 Categoría F: Criterios Económicos. 8](#_Toc510901319)

[3.6.1 Criterio F.1: Coste de producto. 8](#_Toc510901320)

[3.6.2 Criterio F.2: Coste de licencia. 8](#_Toc510901321)

[3.7 Categoría G: Criterios Técnicos 8](#_Toc510901322)

[3.7.1 Criterio G.1: Multiplataforma. 8](#_Toc510901323)

[3.7.2 Criterio G.2: Instalación. 8](#_Toc510901324)

[3.7.3 Criterio G.3: Configuración. 8](#_Toc510901325)

[3.7.4 Criterio G.4: Almacenamiento. 8](#_Toc510901326)

[4. Evaluación de los criterios por tecnología 8](#_Toc510901327)

[4.1 Evaluación de los criterios para la tecnología 1 Chart.js 8](#_Toc510901328)

[4.2 Evaluación de los criterios para la tecnología 2 Echarts 10](#_Toc510901329)

[5. Comparación de las tecnologías 12](#_Toc510901330)

[6. Recomendaciones 16](#_Toc510901331)

[6.1 Situación 1 16](#_Toc510901332)

[6.1.1 Descripción de la situación 16](#_Toc510901333)

[6.1.2 Recomendación de tecnología a utilizar 16](#_Toc510901334)

[6.2 Situación 2 16](#_Toc510901335)

[6.2.1 Descripción de la situación 16](#_Toc510901336)

[6.2.2 Recomendación de tecnología a utilizar 16](#_Toc510901337)

# 1. Autores del trabajo, planificación y entrega

## 1.1 Autores

Componemos en grupo denominado como T4 y los integrantes son los siguientes:

* Urbano José Villanueva Rodríguez.
* Alberto Cabrera Plata.
* Fernando García Fernández.
* José Daniel Navarro Sierra.
* Martina Andrea Palomino Berrocal.

## 1.2 Planificación

En este apartado se debe incluir un enlace (URL) compartido a la planificación del trabajo utilizando una herramienta online de diagramación Gantt (por ejemplo, GanttPro, versión gratuita).

Hay que tener en cuenta que cada participante del grupo debe tener asignadas tareas que sumen al menos 15 horas. El peso de este trabajo en la calificación total de la asignatura es de un 10%, por tanto requiere de una dedicación de 15 horas del total de 150 horas de la asignatura.

## 1.3 Entrega

En este apartado debe incluirse un enlace (URL) a un repositorio en GitHub o en BitBucket creado para el trabajo.

En dicho repositorio debe encontrarse, al menos los siguientes archivos en la rama máster:

* Trabajo terminado: del trabajo terminado con el nombre TG2\_final.docx
* Presentación del trabajo: TG2\_final.pptx

Dichos archivos serán los que se tendrán en cuenta para la calificación del trabajo.

# 2. Descripción de las tecnologías

En los siguientes apartados se debe describir brevemente cada tecnología a comparar.

Se pueden incluir imágenes copiadas y pegadas desde diversas fuentes de información, siempre que debajo de cada una se indique la fuente (al menos la URL).

## 2.1 Descripción de la tecnología Charts.js

DESCRIPCIÓN

## 2.2 Descripción de la tecnología Echarts

ECharts (Enterprise Charts), escrito en JavaScript puro y basado en ZRender (una nueva biblioteca liviana de lienzos), es una completa biblioteca de gráficos que ofrece una manera fácil de agregar gráficos intuitivos, interactivos y altamente personalizables a sus productos comerciales.

Funciona con todas sus aplicaciones web y móviles, incluidos IE6 / 7/8/9/10/11, Chrome, Firefox, Safari y Opera.

Posee características originales como Arrastrar-Recalcular, Vista de Datos y Escalar Roaming. ECharts permite extraer e integrar datos de una manera que no creía posible.

ECharts actualmente admite 12 tipos de gráficos, incluyendo línea (área), columna (barra), dispersión (burbuja), circular (dona), radar (radar lleno), vela, cuerda, indicador, embudo, mapa, récord del evento y gráfico dirigido a la fuerza . Todos y cada uno de los cuadros están equipados con 7 componentes interactivos: título, información sobre herramientas, leyenda, escala, área de datos, línea de tiempo y caja de herramientas. Muchos de estos componentes y gráficos se pueden combinar en un gráfico.

# 3. Criterios de comparación

## 3.1 Categoría A: Criterios generales

### 3.1.1 Criterio A.1 Licencia

Descripción: tipo de licencia del software (freeware, open source, etc)

Tipo: texto libre.

### 3.1.2 Criterio A.2 Documentación técnica oficial

Descripción: cantidad y calidad de la documentación oficial de la tecnología.

Tipo: texto libre.

### 3.1.3 Criterio A.3 Documentación técnica no oficial

Descripción: cantidad y calidad de la documentación no oficial de la tecnología.

Tipo: texto libre.

### 3.1.4 Criterio A.4 Comunidad

Descripción: número y reputación de los usuarios, respaldo de la comunidad.

Tipo: texto libre.

### 3.1.5 Criterio A.5 Soporte y mantenimiento

Descripción: calidad y tipo de soporte y mantenimiento ofrecido por la tecnología.

Tipo: texto libre.

### 3.1.6 Criterio A.6 Requisitos técnicos

Descripción: Requisitos necesarios para implementar la tecnología.

Tipo: texto libre.

3.1.7 Criterio A.7: Competitividad*.*

Descripción: Indicar la posición en el sector de cada herramienta según el número de descargas, para obtener una visión objetiva de su competitividad.

Tipo: Numérico.

3.1.8 Criterio A.8: Material de apoyo*.*

Descripción: Indicar si la empresa responsable de cada herramienta facilita cualquier tipo de material de apoyo, como puede ser cursos gratuitos, tutoriales, guías, documentación, etc.

Tipo: Booleano.

## 3.2 Categoría B: Adaptabilidad navegadores

### 3.2.1 Criterio B.1: Firefox

Descripción: Conocer si funciona dicha librería en este navegador.

Tipo: Booleano.

### 3.2.2 Criterio B.2: Google Chrome

Descripción: Conocer si funciona dicha librería en este navegador.

Tipo: Booleano.

### 3.2.3 Criterio B.3: Opera

Descripción: Conocer si funciona dicha librería en este navegador.

Tipo: Booleano.

### 3.2.4 Criterio B.4: Safari

Descripción: Conocer si funciona dicha librería en este navegador.

Tipo: Booleano.

## 3.3 Categoría C: Implementación y desarrollo

### 3.3.1 Criterio C.1 Líneas de Código

Descripción: Compara el número de líneas necesarias para implementar el mismo gráfico en cada tecnología.

Tipo: Numérico

### 3.3.2 Criterio C.2 Curva de Aprendizaje

Descripción: Cantidad de horas necesarias para poder comenzar a implementar gráficos en la tecnología.

Tipo: Numérico

3.3.3 Criterio C.3: Lenguaje de programación.

Descripción: Especificar el tipo o los tipos de lenguaje de programación que pueden ser utilizados en las herramientas.

Tipo: Texto libre.

3.3.4 Criterio C.4: Versatilidad.

Descripción: Indicar si las herramientas permiten ajustarse a los diferentes proyectos.

Tipo: Booleano.

## 3.4 Categoría D: Tipos de gráficos

### 3.4.1 Criterio D.1 Tipos Combinados

Descripción: Permite realizar combinar distintos tipos de gráficos a la vez.

Tipo: Booleano

### 3.4.2 Criterio D.2 Gráficos de Líneas

Descripción: Permite realizar gráficos de líneas.

Tipo: Booleano

### 3.4.3 Criterio D.3 Gráficos de Barras

Descripción: Permite realizar gráficos de barras.

Tipo: Booleano

### 3.4.4 Criterio D.4 Gráficos Circulares

Descripción: Permite realizar gráficos circulares.

Tipo: Booleano

### 3.4.5 Criterio D.5 Gráficos Polar Área

Descripción: Permite realizar gráficos del tipo polar área.

Tipo: Booleano

### 3.4.6 Criterio D.6 Gráficos de Radar

Descripción: Permite realizar gráficos de radar

Tipo: Booleano

### 3.4.7 Criterio D.7 Gráficos de Dispersión

Descripción: Permite realizar gráficos de dispersión.

Tipo: Booleano

### 3.4.8 Criterio D.8 Gráficos de Burbujas

Descripción: Permite realizar gráficos de burbujas.

Tipo: Booleano

### 3.4.9 Criterio D.9 Gráficos del tipo Medidor Radial

Descripción: Permite realizar gráficos de tipo medidor radial.

Tipo: Booleano

### 3.4.10 Criterio D.10 Gráficos de Mapas (Mapas de Calor, Árboles)

Descripción: Permite realizar gráficos de tipo mapa (Mapas de Calor, Árboles)

Tipo: Booleano

## 3.5 Categoría E: Utilidades

### 3.5.2 Criterio E.1: Requerimientos software

Descripción: tipo de software requerido para la construcción y utilización de los charts.

### 3.5.3 Criterio E.2: Metodologías de importación

Descripción: distintas formas de importar las librerías.

### 3.5.4 Criterio E.3: Opciones de los gráficos

Descripción: diferentes opciones de configuración de los gráficos.

## 3.6 Categoría F: Criterios Económicos.

### 3.6.1 Criterio F.1: Coste de producto.

Descripción: Indicar cuál es el coste inicial para adquirir cada herramienta a las que hacemos referencia

Tipo: Numérico.

### 3.6.2 Criterio F.2: Coste de licencia.

Descripción: Indicar cuál es el coste mínimo a través del cual las herramientas que estamos analizando, pueden dar un servicio completo a una empresa en un determinado proyecto.

Tipo: Numérico.

## 3.7 Categoría G: Criterios Técnicos

### 3.7.1 Criterio G.1: Multiplataforma.

Descripción: Indicar si las herramientas se pueden utilizar en un único sistema operativo o varios, especificando cuáles.

Tipo: Texto libre.

### 3.7.2 Criterio G.2: Instalación.

Descripción: Indicar si es sencilla la instalación de las herramientas.

Tipo: Booleano.

### 3.7.3 Criterio G.3: Configuración.

Descripción: Indicar si es sencilla la configuración de las herramientas.

Tipo: Booleano.

### 3.7.4 Criterio G.4: Almacenamiento.

Descripción: Indicar el espacio aproximado que ocupa la instalación de la herramienta en el disco duro.

Tipo: Numérico.

# 4. Evaluación de los criterios por tecnología

## 4.1 Evaluación de los criterios para la tecnología 1 Chart.js

|  |  |
| --- | --- |
| CRITERIO | RESULTADO |
| A.1. Licencia | MIT license (Permiso para utilizar la librería siempre y cuando se mantenga la firma de copyright) |
| A.2. Documentación técnica oficial | Si |
| A.3. Documentación técnica no oficial | Si, principalmente en inglés. |
| A.4. Comunidad | Si, https://github.com/chartjs/Chart.js |
| A.5. Soporte y mantenimiento | Si, proporcionado por la comunidad |
| A.6. Requisitos técnicos | * 128 MB disco duro * Procesador a 1’5GHz * RAM 1Gb |
| A.7. Competitividad | Tau Charts, Echarts, Chartist, C3, Highcharts, ReCharts, NVD3, Flot |
| A.8. Material de apoyo | Si, dentro de la documentación técnica, YouTube y demás blogs tecnológicos. |
| B.1 Firefox | Si |
| B.2 Google Chrome | Si |
| B.3. Opera | Si |
| B.4. Safari | si |
| C.1. Líneas de Código | Variable, en función del tipo de gráfico a implementar y la cantidad de datos y funcionalidades que queramos introducir en el mismo. |
| C.2. Curva de aprendizaje | Variable, en función de la experiencia anterior del desarrollador. |
| C.3. Lenguaje de programación | JavaScript |
| C.4. Versatilidad | Si |
| D.1 Tipos Combinados | Si |
| D.2 Gráficos de Líneas | Si |
| D.3 Gráficos de Barras | Si |
| D.4 Gráficos Circulares | Si |
| D.5 Gráficos Polar Área | Si |
| D.6 Gráficos Radar | Si |
| D.7 Gráficos de Dispersión | Si |
| D.8 Gráficos de Burbujas | Si |
| D.9 Gráficos del tipo Medidor Radial | No |
| D.10 Gráficos de Mapas | No |
| E.1. Requerimientos Software | IDE |
| E.2. Metodologías de importación | Importación de paquetes modulares, importación modular de un solo archivo o plan de importación de archivo único |
| E.3. Opciones de los gráficos | Línea de tiempo, caja de herramientas, leyenda, rango de datos, ejes a parte del x e y, colores, animaciones… Y cada una con sus subopciones |
| F.1. Coste de producto | 0 € |
| F.2. Coste de licencia | 0 € |
| G.1. Multiplataforma | Sistemas Windows, Sistemas Unix |
| G.2. Instalación | Si |
| G.3. Configuración | Si |
| G.4. Almacenamiento | 7-10 MB |

## 4.2 Evaluación de los criterios para la tecnología 2 Echarts

|  |  |
| --- | --- |
| CRITERIO | RESULTADO |
| A.1. Licencia | Open source software |
| A.2. Documentación técnica oficial | La herramienta tiene su propia página web donde puedes encontrar documentación técnica. |
| A.3. Documentación técnica no oficial | Si |
| A.4. Comunidad | Si, https://ecomfe.github.io/echarts-examples/public/index.html |
| A.5. Soporte y mantenimiento | Si, proporcionado por la comunidad. |
| A.6. Requisitos técnicos | * 128 MB disco duro * Procesador a 1’5GHz * RAM 1Gb |
| A.7. Competitividad | Tau Charts, ChartJS, Chartist, C3, Highcharts, ReCharts, NVD3, Flot |
| A.8. Material de apoyo | Si |
| B.1 Firefox | Si |
| B.2 Google Chrome | Si |
| B.3. Opera | Si |
| B.4. Safari | si |
| B.1. Líneas de Código | Variable, en función del tipo de gráfico a implementar y la cantidad de datos y funcionalidades que queramos introducir en el mismo. |
| C.2. Curva de aprendizaje | Variable, en función de la experiencia anterior del desarrollador. |
| C.3. Lenguaje de programación | JavaScript |
| C.4. Versatilidad | Si |
| D.1. Tipos Combinados | Si |
| D.2. Gráficos de Línea | Si |
| D.3. Gráficos de Barras | Si |
| D.4. Gráficos Circulares | Si |
| D.5. Gráficos Polar Área | Si |
| D.6. Gráficos Radar | Si |
| D.7. Gráficos de Dispersión | Si |
| D.8. Gráficos de Burbujas | No |
| D.9. Gráficos del tipo Medidor Radial | Si |
| D.10. Gráficos de Mapas | Si |
| E.1. Requerimientos Software | IDE |
| E.2. Metodologías de importación | Importación de paquetes modulares, importación modular de un solo archivo o plan de importación de archivo único |
| E.3. Opciones de los gráficos | Línea de tiempo, caja de herramientas, leyenda, rango de datos, ejes a parte del x e y, colores, animaciones… Y cada una con sus subopciones |
| F.1. Coste de producto | 0 € |
| F.2. Coste de licencia | 0 € |
| G.1. Multiplataforma | Sistemas Windows, Sistemas Unix |
| G.2. Instalación | Si |
| G.3. Configuración | Si |
| G.4. Almacenamiento | 30-35 MB |

\*

El software requerido para construir y usar ECharts es Python 2.2 o superior y la plataforma Java 2, Standard Edition (JDK 1.4.2 o superior) y una herramienta de compilación adecuada.

Hay tres posibles herramientas de compilación para construir:

* Eclipse SDK 3.1.2 o superior.
* Apache Ant 1.6.3 o superior.
* GNU Make y el shell GNU BASH.

# 5. Comparación de las tecnologías

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CRITERIOS** | **TECNOLOGÍA A (Chart.js)** | **TECNOLOGÍA B (Echarts)** | **COMENTARIOS** |
| A.1. Licencia | MIT (Open Source) | Open source software | En cuanto a Chart.js, es Open Source bajo la licencia de MIT, el cual permite su uso siempre y cuando se mantenga el copyright intacto. |
| A.2. Documentación técnica oficial | La herramienta tiene su propia página web donde se puede encontrar documentación técnica. | La herramienta tiene su propia página web donde se puede encontrar documentación técnica. | Parte de la documentación oficial de Echarts está en chino. |
| A.3. Documentación técnica no oficial | Si | Si |  |
| A.4. Comunidad | Si, https://github.com/chartjs/Chart.js | Si, https://ecomfe.github.io/echarts-examples/public/index.html |  |
| A.5. Soporte y mantenimiento | Si, proporcionado por la comunidad | Si, proporcionado por la comunidad |  |
| A.6. Requisitos técnicos | * 128 MB disco duro * Procesador a 1’5GHz * RAM 1Gb | * 128 MB disco duro * Procesador a 1’5GHz * RAM 1Gb | Se trata de una estimación de requisitos mínimos para implementar gráficos de cada librería. |
| A.7. Competitividad | Tau Charts, ChartJS, Chartist, C3, Highcharts, ReCharts, NVD3, Flot, Google Charts | Tau Charts, ChartJS, Chartist, C3, Highcharts, ReCharts, NVD3, Flot |  |
| A.8. Material de apoyo | Si, dentro de la documentación técnica, YouTube y demás blogs tecnológicos. | Si |  |
| B.1 Firefox | Si | Si |  |
| B.2 Google Chrome | Si | Si |  |
| B.3. Opera | Si | Si |  |
| B.4. Safari | si | si |  |
| C.1. Líneas de Código | Variable, en función del tipo de gráfico a implementar y la cantidad de datos y funcionalidades que queramos introducir en el mismo. | Variable, en función del tipo de gráfico a implementar y la cantidad de datos y funcionalidades que queramos introducir en el mismo. |  |
| C.2. Curva de aprendizaje | Variable, en función de la experiencia anterior del desarrollador. | Variable, en función de la experiencia anterior del desarrollador. | Según desarrolladores experimentados, Chart.js es la librería que ofrece más ventajas a los desarrolladores inexpertos. |
| C.3. Lenguaje de programación | JavaScript | JavaScript |  |
| C.4. Versatilidad | Si | Si |  |
| D.1. Tipos Combinados | Si | Si |  |
| D.2. Gráficos de Línea | Si | Si |  |
| D.3. Gráficos de Barras | Si | Si |  |
| D.4. Gráficos Circulares | Si | Si |  |
| D.5. Gráficos Polar Área | Si | Si |  |
| D.6. Gráficos Radar | Si | Si |  |
| D.7. Gráficos de Dispersión | Si | Si |  |
| D.8. Gráficos de Burbujas | Si | No |  |
| D.9. Gráficos del tipo Medidor Radial | No | Si |  |
| D.10. Gráficos de Mapas | No | Si | Puede ser un elemento diferenciador si una aplicación necesita el uso de gráficos con mapas. |
| E.1. Requerimientos Software | IDE | IDE |  |
| E.2. Metodologías de importación | Importación de paquetes modulares, importación modular de un solo archivo o plan de importación de archivo único | Importación de paquetes modulares, importación modular de un solo archivo o plan de importación de archivo único |  |
| E.3. Opciones de los gráficos | Línea de tiempo, caja de herramientas, leyenda, rango de datos, ejes a parte del x e y, colores, animaciones… Y cada una con sus subopciones | Línea de tiempo, caja de herramientas, leyenda, rango de datos, ejes a parte del x e y, colores, animaciones… Y cada una con sus subopciones |  |
| F.1. Coste de producto | 0 € | 0 € |  |
| F.2. Coste de licencia | 0 € | 0 € |  |
| G.1. Multiplataforma | Sistemas Windows, Sistemas Unix | Sistemas Windows, Sistemas Unix |  |
| G.2. Instalación | Si | Si |  |
| G.3. Configuración | Si | Si |  |
| G.4. Almacenamiento | 7-10 MB | 30-35 MB | Vemos que los gráficos de Echarts son algo más complejos y resultones visualmente, lo cual indica esa diferencia de memoria. |

# 6. Recomendaciones

## 6.1 Situación 1

### 6.1.1 Descripción de la situación

Un estudiante de informática desea realizar una aplicación web donde tiene que mostrar una serie de gráficos para mostrar visualmente la información. Los conocimientos de programación web son básicos, nunca ha trabajado con librerías de gráficos en JavaScript y los tipos de gráficos que necesita son convencionales.

### 6.1.2 Recomendación de tecnología a utilizar

Ante esta situación, donde el estudiante debe emprender su aventura en este campo, la mejor opción sería implementar gráficos con la librería de Chart.js. Las principales ventajas que ofrecería al estudiante son:

- Documentación oficial y no oficial muy extensa

- Tutoriales y ejemplos muy extensos

- Tutoriales tanto en inglés como en español

- Comunidad de desarrolladores muy extensa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Criterios relevantes para la decisión | Ventajas Chart.js | Ventajas Echarts |
| Documentación | Documentación oficial y no oficial muy extensa. | Documentación oficial extensa. |
| Material de apoyo | Gran cantidad de tutoriales y ejemplos tanto en inglés como en español. | Tutoriales de calidad para usuarios expertos. |
| Comunidad | Gran comunidad tras la librería. | Gran comunidad tras la librería. |
| Tipos de gráficos | Dispone de todos los gráficos excepto de medidor radial y de mapas | Dispone de todos los gráficos excepto de burbujas. |

## 6.2 Situación 2

### 6.2.1 Descripción de la situación

Ejemplo: Un equipo de desarrolladores expertos necesitan realizar una aplicación extensa con mapas y demás tipos de gráficos… COGER ECHARTS!

Un equipo de desarrolladores expertos necesitan implementar una aplicación extensa con mapas y demás tipos de gráficos. Los conocimientos de programación web son muy altos y tienen experiencia en el uso de librerías de gráficos de JavaScript

### Recomendación de tecnología a utilizar

Ante esta situación, donde los expertos ya tienen un gran camino realizado en este campo, no necesitan de mucha documentación, el material de apoyo que pueden obtener es para usuarios expertos y la aplicación ha de tener mapas, la mejor opción sería utilizar la librería Echarts. Las principales ventajas que ofrece al equipo de desarrolladores expertos son:

* Tutoriales de calidad para usuarios expertos.
* Capacidad de realizar mapas en la aplicación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Criterios relevantes para la decisión | Ventajas Chart.js | Ventajas Echarts |
| Material de apoyo | Gran cantidad de tutoriales y ejemplos tanto en inglés como en español. | Tutoriales de calidad para usuarios expertos. |
| Tipos de gráficos | Dispone de todos los gráficos excepto de medidor radial y de mapas | Dispone de todos los gráficos excepto de burbujas. |

---------------------------

(Hay que cumplir la estructura básica indicada de secciones. Pero si se desea se pueden añadir otras secciones como anexos. Por ejemplo, alguna encuesta de opinión realizada sobre las tecnologías, etc.)