



# UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

## TRABAJO DE FIN DE GRADO Esd2: Cuaderno de recogida de datos para el estudio médico

Eduardo Gonzalo Montero

&

Sergio Pacheco Fernández

**Profesor director:** Pablo Manuel Rabanal Basalo

**Curso académico:** 2019-2020

**Identificación asignatura:** Grado de Ingeniería del Software



# UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

## FINAL DEGREE PROJECT

### Esd2: Cuaderno de recogida de datos para el estudio médico

Eduardo Gonzalo Montero

&

Sergio Pacheco Fernández

**Director professor:** Pablo Manuel Rabanal Basalo

**Academic year:** 2019-2020

**Subject identification:** Degree in Software Engineering

<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>Palabras clave</b>	<b>4</b>
<b>Abstract</b>	<b>5</b>
<b>Keyworlds</b>	<b>6</b>
<b>1. Tecnologías</b>	<b>7</b>
1.1. Lenguajes de programación . . . . .	7
1.1.1. TypeScript . . . . .	7
1.1.2. HTML-5 . . . . .	7
1.1.3. CSS-3 . . . . .	8
1.1.4. Java . . . . .	8
1.1.5. Sql . . . . .	8
1.2. Entornos de desarrollo . . . . .	8
1.3. Frameworks . . . . .	8
<b>2. Fundamentos teóricos</b>	<b>9</b>
2.1. Teoría clásica . . . . .	9
2.1.1. Definición de variables . . . . .	9
2.1.2. Pruebas y refutaciones . . . . .	9
2.2. Hipótesis . . . . .	9
<b>3. Resultados</b>	<b>10</b>
3.1. Simulación de resultados . . . . .	10
3.1.1. Suposiciones . . . . .	10
3.1.2. Modelos . . . . .	10
3.2. Resultados preliminares . . . . .	10
3.3. Resultados postprocesados . . . . .	10
3.3.1. Valores atípicos . . . . .	10
3.3.2. Correlaciones . . . . .	10
<b>4. Bibliografía</b>	<b>11</b>

---

## Agradecimientos

---

”Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

La diabetes mellitus se encuentra entre las 10 principales causas de muerte a nivel mundial (4 millones de personas entre 20 y 79 años fallecieron solo en 2017 debido a ella). Se calcula que alrededor de 425 millones de personas tienen diabetes actualmente en el mundo a pesar de que muchos de los casos permanecen sin registrar. Solo en Europa alrededor del 38 % de los casos de diabetes aún están sin diagnosticar, lo que supone unos 22 millones más de afectados. En España se estima que más de 5 millones de personas padecen esta enfermedad, dándose más de 380.000 nuevos pacientes cada año.

En el caso de la diabetes mellitus tipo 2 se estima que 9 de cada 10 casos pueden atribuirse a hábitos de vida que podrían modificarse promoviendo estilos de vida saludables como el deporte o seguir una dieta equilibrada, ya que la obesidad es uno de los mayores factores de riesgo. Sin embargo en los últimos años se han planteado también otros importantes factores de riesgo, entre ellos el déficit de Vitamina D. No obstante los umbrales de niveles correctos de esta vitamina son muy controvertidos y el estudio de su impacto, por tanto, es complejo.

Este proyecto consiste en el desarrollo de un portal web que dará soporte a un equipo médico en su recopilación de datos de contraste en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La aplicación les permitirá recopilar datos sobre los niveles de Vitamina D entre otros factores vía formularios para posteriormente, compararlos y extraer conclusiones que esperan ayuden a delimitar mejor la enfermedad, promover su prevención y, en general, una mejor comprensión de la misma.

El objetivo es que el portal esté en funcionamiento antes de la culminación de este Trabajo de Final de Grado, con el fin de darle soporte durante sus primeros meses útiles, mediante tareas de mantenimiento, mientras los médicos desempeñan su labor. Se busca tras la finalización del proyecto, proporcionar a los médicos una herramienta útil y ajustada que les permita recopilar datos para avanzar en su investigación.

- Servicio web
- Estudio médico
- Diabetes
- Vitamina D
- API-REST
- Investigación
- Sanidad

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse venenatis consequat massa, vitae porttitor augue. Donec commodo ornare justo, vitae fermentum orci posuere sit amet. Curabitur vulputate sem odio, in tincidunt turpis venenatis vel. Nunc facilisis mi dui, tristique condimentum velit eleifend at. Nulla facilisi. Sed ac arcu sed ex convallis vestibulum eu et ante. Suspendisse sagittis eget nunc eget tempus. Nullam venenatis, felis non viverra volutpat, ex arcu lacinia magna, eget ullamcorper tellus sapien id magna.

Curabitur convallis tempus augue. Aliquam vehicula consectetur elit, ac porta arcu porttitor nec. Ut fringilla diam et est semper, at semper erat placerat. Sed in blandit magna, et suscipit lacus. Phasellus maximus libero vel libero ornare, vitae eleifend magna pellentesque. Vestibulum pharetra, arcu sit amet semper efficitur, lorem metus posuere nunc, in efficitur est nisi a neque. Pellentesque eu tellus urna.

In sit amet placerat sem. Donec sed efficitur velit. Sed at turpis eget tortor consequat consequat. Suspendisse et ullamcorper nibh. Phasellus dolor risus, tincidunt eget scelerisque eu, lacinia eget dui. Sed nibh lectus, tempor pharetra tempus sed, ultrices eget nisi. Fusce interdum, sapien ut accumsan blandit, urna sem suscipit lorem, in posuere enim lectus pharetra felis. Donec orci ligula, interdum facilisis lacinia in, venenatis et diam. Aliquam ut sem ut magna congue dapibus eget sed orci. Integer bibendum metus sit amet nisi dignissim elementum. Vestibulum imperdiet lacus enim. Ut at mauris et ipsum dapibus tincidunt. Nam id ipsum nec libero lobortis facilisis sit amet luctus ligula.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse



En este capítulo se detalla todo lo relativo a los lenguajes de programación, los entornos de desarrollo y los frameworks elegidos para llevar a cabo este proyecto, así como sus características principales y la razón de su uso.

## 1.1. Lenguajes de programación

### 1.1.1. TypeScript

TypeScript es un lenguaje de programación orientado a objetos(OO) el cual es superset de JavaScript. "Decimos que una tecnología es un superset de un lenguaje de programación, cuando puede ejecutar programas de la tecnología"[1]. En resumen, ejecutará el código como si fuese JavaScript.

TypeScript se diferencia de JavaScript principalmente en que posee inferencia de tipos, es decir, está fuertemente tipado, además de algunas funcionalidades extra.

Este lenguaje se utiliza en el FrontEnd del proyecto, dado que el framework elegido para realizar esta parte es Angular, el cual se explicará en detalle más adelante.

### 1.1.2. HTML-5

HTML-5 (HyperText Markup Language) es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web[2]. Se trata de un lenguaje de marcación para la elaboración del contenido de las páginas web. Hoy en día es el lenguaje estándar que aceptan la gran mayoría de los navegadores a la hora de la construcción de las páginas web.

HTML-5 se diferencia de sus versiones anteriores en que incorpora nuevas etiquetas(section, article, header, footer etc...) con las cuales se busca mejorar y estandarizar la estructura de las páginas web además de otras actualizaciones como la mejora de los formularios o la inclusión de elementos de audio y vídeo.

Se ha optado por utilizar este lenguaje de marcación debido a su popularidad y a la inclusión de nuevas etiquetas que favorecen la lectura de la página web por parte de los navegadores.

**1.1.3. CSS-3**

**1.1.4. Java**

**1.1.5. Sql**

**1.2. Entornos de desarrollo**

**1.3. Frameworks**

### **2.1. Teoría clásica**

#### **2.1.1. Definición de variables**

#### **2.1.2. Pruebas y refutaciones**

### **2.2. Hipótesis**

### **3.1. Simulación de resultados**

#### **3.1.1. Suposiciones**

#### **3.1.2. Modelos**

### **3.2. Resultados preliminares**

### **3.3. Resultados postprocesados**

#### **3.3.1. Valores atípicos**

#### **3.3.2. Correlaciones**

---

### Bibliografía

---

- [1] Uriel Hernandez. Qué es typescript.
- [2] Wikipedia. Html5, 2019.