



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. GUZMÁN**

TITULACIÓN INTEGRAL

TESIS

TEMA:

**PLATAFORMA DE RASTREO PARA CASOS POSITIVOS  
COVID-19**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO EN INFORMÁTICA**

PRESENTA:

**PABLO DANIEL NEGRETE PINTO**

ASESORA:

**DRA. RAQUEL OCHOA ORNELAS**

CD. GUZMÁN JALISCO, MÉXICO, NOVIEMBRE DE 2021



Ciudad Guzmán, Municipio de Zapotlán el Grande, Jal., **25/11/2021**

**ASUNTO:** Liberación de Proyecto para Titulación integral

**M.C. FAVIO REY LÚA MADRIGAL**  
**JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**PRESENTE**

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación y pueda continuar con los trámites correspondientes según el reglamento vigente:

Nombre del Egresado	<b>PABLO DANIEL NEGRETE PINTO</b>
Carrera:	Ingeniería Informática
No. De Control	<b>16290732</b>
Nombre del proyecto:	"PLATAFORMA DE RASTREO PARA CASOS POSITIVOS COVID19"
Producto	<b>TESIS</b>

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

**ATENTAMENTE**

Excelencia en Educación Tecnológica®  
"Innova, Transforma y Crea para ser Grande"

**M.S.C. OMAR CRISTIAN VARGAS GONZÁLEZ**  
**JEFE DEL DEPTO. SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



SEP TecNM  
I. T. DE CD. GUZMÁN  
SISTEMAS Y  
COMPUTACIÓN

Dra. Raquel Ochoa Ornelas 	Dra. María Guadalupe Sánchez Cervantes 	M.C. Verónica Magaña Lares  VERONICA MAGAÑA LARES
Nombre y Firma del Asesor	Nombre y Firma del Revisor	Nombre y Firma del Revisor

C.p. Archivo  
MIAH/CRM/OCVG/mgoc\*



Av. Tecnológico No. 100 C.P. 49100 A.P. 150  
Cd. Guzmán, Jal. Tel. Conmutador (341) 5752050  
tecnm.mx | itcg.edu.mx



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco, primeramente, a los docentes del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán que compartieron los conocimientos necesarios para desarrollar el proyecto de una forma íntegra y profesional, resolviendo mis dudas motivándome a disfrutar las maravillas que se pueden crear como ingeniero informático.

Le doy gracias a mi asesora la Dra. Raquel Ochoa Ornelas quien compartió todos sus conocimientos y confió en mí para desarrollar este proyecto.

Por último, agradezco a mis padres, hermanos y amigos que me ayudaron moralmente en el transcurso del proyecto haciendo más amenas las dificultades y frustraciones que tuve y que estuvieron con una buena disposición.

## RESUMEN

Debido a la actual pandemia de COVID-19 se decide desarrollar una aplicación móvil para monitorear la trayectoria del usuario cuando visita lugares públicos o privados en la ciudad. El proyecto se enfoca en el desarrollo de una aplicación móvil que se centra en el usuario y guarda los datos de fecha de nacimiento, número de teléfono, los cuales están protegidos de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (LFPDPPP). Ofrece una opción para registrar una visita a un comercio utilizando la tecnología de código QR que contiene los datos del lugar. Al escanear dicho código se registra en una bitácora la fecha y hora de la visita. Incluye otras opciones como reportar un caso positivo y reacciones a la vacuna administrada.

De manera simultánea, se desarrolló una aplicación Web, la cual está diseñada para que el administrador notifique algún posible contagio y genere reportes o estadísticas. La aplicación Web es de uso exclusivo para el administrador, que puede registrar los datos de las empresas participantes en el programa, ver la información de los casos positivos, notificar a usuarios un caso potencial de contagio y generar reportes o estadísticas.

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>I</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>II</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>IX</b>
<b>CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
1.2.1 OBJETIVO GENERAL .....	2
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 HTML .....</b>	<b>3</b>
2.1.1 FORM .....	3
2.1.2 INPUT TYPES .....	3
2.1.3 SCRIPT .....	3
2.1.4 DIV.....	3
2.1.5 CLASS.....	3
2.1.6 HREF.....	4
2.1.7 LINK.....	4
<b>2.2 PHP.....</b>	<b>4</b>

2.2.1 SESIONES.....	4
2.2.2 CONEXIÓN DE PHP A MYSQL.....	4
2.2.3 QUERYS DE PHP A MYSQL .....	5
2.2.4 ECHO .....	5
2.2.5 REQUIRE.....	5
2.2.6 HEADER.....	5
<b>2.3 DATATABLES .....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 MYSQL .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5 JAVASCRIPT .....</b>	<b>6</b>
2.5.1 FUNCTIONS.....	6
2.5.2 DOCUMENT .....	6
<b>2.6 ALTIRIA.....</b>	<b>6</b>
2.6.1 PHP SMS API .....	7
<b>2.7 FPDF .....</b>	<b>7</b>
<b>2.8 CSS .....</b>	<b>7</b>
<b>2.9 ANDROID STUDIO.....</b>	<b>7</b>
2.9.1 VOLLEY.....	8
2.9.2 SHAREDREFERENCES .....	8
2.9.3 INTENT .....	8
2.9.4 PERMISOS.....	8
<b>2.10 FILEZILLA.....</b>	<b>8</b>
<b><u>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b>3.1 ANÁLISIS .....</b>	<b>10</b>
3.1.1 POLÍTICAS.....	10
3.1.2 ENTIDADES EXTERNAS.....	10
3.1.3 PROCESOS .....	10
3.1.4 ALMACENES DE DATOS.....	11
<b>3.2 DISEÑO.....</b>	<b>13</b>
3.2.1 DIAGRAMA DE WARNIER/ORR.....	14
3.2.2 DIAGRAMA DE CLASES.....	15

3.2.3 DIAGRAMA CASOS DE USO GENERAL .....	16
3.2.4 DIAGRAMA DE CASOS DE USO EMPRESAS REGISTRADAS .....	17
3.2.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO USUARIOS .....	17
3.2.6 DIAGRAMA DE CASOS DE USO REACCIONES .....	18
3.2.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO PUESTOS DE VACUNACIÓN .....	18
3.2.8 DIAGRAMA DE CASOS DE USO BITÁCORA .....	19
3.2.9 DIAGRAMA DE CASOS DE USO CASOS POSITIVOS .....	19
<b>3.3 PRUEBAS.....</b>	<b>20</b>
3.3.1 CASOS DE PRUEBA ADMINISTRADOR .....	20
3.3.1.1 CASO DE PRUEBA REGISTRAR EMPRESA SE PRESENTA EN LA TABLA 7. ....	20
3.3.1.2 CASO DE PRUEBA MODIFICAR EMPRESA SE PRESENTA EN LA TABLA 8. ....	21
3.3.1.3 CASO DE PRUEBA NOTIFICAR CASO POSITIVO SE PRESENTA EN LA TABLA 9.....	22
3.3.1.4 CASO DE PRUEBA REGISTRAR PUESTO DE VACUNACIÓN SE PRESENTA EN LA TABLA 10.....	23
3.3.1.5 CASO DE PRUEBA MODIFICAR PUESTO DE VACUNACIÓN SE PRESENTA EN LA TABLA 11. ....	24
3.3.2 CASOS DE PRUEBA USUARIO .....	25
3.3.2.1 CASO DE PRUEBA REGISTRAR USUARIO SE PRESENTA EN LA TABLA 12.....	25
3.3.2.2 CASO DE PRUEBA REGISTRAR VISITA SE PRESENTA EN LA TABLA 13. ....	26
3.3.2.3 CASO DE PRUEBA REPORTAR CASO POSITIVO SE PRESENTA EN LA TABLA 14.....	27
<b>3.4 IMPLANTACIÓN.....</b>	<b>28</b>
3.4.1 REGISTRO EL ALTIRIA .....	28
3.4.2 USO DE GITHUB. ....	29
3.4.3 INSTALACIÓN EN EL SERVIDOR .....	31
<b><u>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</u></b>	<b><u>33</u></b>
<b>4.1 RESULTADOS APLICACIÓN WEB – ADMINISTRADOR .....</b>	<b>33</b>
4.1.1 INICIO DE SESIÓN .....	33
4.1.2 REGISTRO DE UNA NUEVA EMPRESA .....	34
4.1.3 MODIFICAR UNA EMPRESA REGISTRADA.....	35
4.1.4 CONSULTA DE EMPRESAS REGISTRADAS.....	36
4.1.5 CONSULTA DE USUARIOS .....	38
4.1.6 NOTIFICAR CASOS POSITIVOS.....	41

4.1.7 CONSULTA DE CASOS POSITIVOS .....	44
4.1.8 REGISTRAR PUESTO DE VACUNACIÓN .....	46
4.1.9 MODIFICAR PUESTO DE VACUNACIÓN .....	47
4.1.10 CONSULTA DE PUESTOS DE VACUNACIÓN .....	49
4.1.11 CONSULTA DE BITÁCORA .....	49
4.1.13 REACCIONES.....	50
4.1.12 CERRAR SESIÓN.....	51
<b><u>CAPÍTULO V. TEMAS DE DISCUSIÓN.....</u></b>	<b>52</b>
<b>5.1 MANDAR UN MENSAJE SMS DE ALERTA A NÚMEROS TELEFÓNICOS MEDIANTE PHP .....</b>	<b>52</b>
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	52
SOLUCIÓN .....	52
<b><u>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES .....</u></b>	<b>53</b>
<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u></b>	<b>54</b>
<b><u>ANEXOS.....</u></b>	<b>56</b>
<b>ANEXO 1 NOTIFICAR CASO POSITIVO .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO 2 ESCANEAR CÓDIGO QR .....</b>	<b>61</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Función de JavaScript .....	06
Figura 2. Diagrama de Warnier/Orr .....	14
Figura 3. Diagrama de clases.....	15
Figura 4. Diagrama de casos de uso general .....	16
Figura 5. Diagrama de casos de uso empresas registradas .....	17
Figura 6. Diagrama de casos de uso usuarios .....	17
Figura 7. Diagrama de casos de uso reacciones .....	18
Figura 8. Diagrama de casos de uso puestos de vacunación .....	18
Figura 9. Diagrama de casos de uso bitácora .....	19
Figura 10. Diagrama de casos de uso casos positivo.....	19
Figura 11. Registro para prueba gratuita en Altiria .....	28
Figura 12. Mensaje de Altiria con las credenciales necesarias.....	28
Figura 13. Uso de credenciales para utilizar la API de Altiria .....	29
Figura 14. Inicialización de Git .....	29
Figura 15. Creación del repositorio .....	30
Figura 16. Adición del origen del repositorio .....	30
Figura 17. Commits realizados en el repositorio de GitHub .....	31
Figura 18. Conexión con el servidor .....	31
Figura 19. Subida de archivos al servidor .....	32
Figura 20. Aplicación WEB instalada en el servidor .....	32
Figura 21. Inicio de sesión.....	33
Figura 22. Pantalla principal.....	33
Figura 23. Opción de registrar una nueva empresa .....	34
Figura 24. Registro de una nueva empresa.....	34
Figura 25. Modificar/actualizar datos de empresas .....	35
Figura 26. Modificar datos de una empresa en específico .....	36
Figura 27. Consulta de empresas registradas.....	37
Figura 28. Generar informe de consulta .....	37
Figura 29. Consulta de empresas con mayor número de contagios.....	38
Figura 30. Consulta de usuarios registrados.....	38
Figura 31. Selección de género a consultar .....	39
Figura 32. Consulta de usuarios registrados por género.....	39
Figura 33. Selección de periodo de fechas de nacimiento.....	40
Figura 34. Usuarios registrados por periodo de fechas de nacimiento .....	40
Figura 35. Acceso a notificar casos positivos .....	41
Figura 36. Búsqueda de número como caso positivo .....	41
Figura 37. Lista de números con posible contacto con caso positivo.....	42
Figura 38. Confirmación de envío de notificación .....	42
Figura 39. Lista de contactos notificados .....	43
Figura 40. Notificación vía SMS al dispositivo móvil .....	43
Figura 41. Consulta de todos los casos positivos .....	44
Figura 42. Selección de género y fechas de nacimiento.....	45
Figura 43. Consulta de casos positivos por género y fecha de nacimiento .....	45
Figura 44. Consulta de casos positivos por género .....	46
Figura 45. Registro de puesto de vacunación .....	47

Figura 46. Modificar/actualizar datos de puesto de vacunación .....	48
Figura 47. Modificar/actualizar datos de puesto de vacunación en específico .....	48
Figura 48. Consulta general de puestos de vacunación .....	49
Figura 49. Consulta de bitácora.....	50
Figura 50. Consulta de reacciones .....	50
Figura 51. Cierre sesión.....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Usuarios.....	11
Tabla 2. Empresas registradas .....	11
Tabla 3. Casos positivos .....	12
Tabla 4. Bitácora.....	12
Tabla 5. Reacciones.....	12
Tabla 6. Puestos de vacunación .....	13
Tabla 7. Caso de prueba registrar empresa.....	20
Tabla 8. Caso de prueba modificar empresa.....	21
Tabla 9. Caso de prueba modificar caso positivo.....	22
Tabla 10. Caso de prueba registrar puesto de vacunación.....	23
Tabla 11. Caso de prueba modificar puesto de vacunación .....	24
Tabla 12. Caso de prueba registrar usuario .....	25
Tabla 13. Caso de prueba registrar visita .....	26
Tabla 14. Caso de prueba reportar caso positivo.....	27

# CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Ante la presente pandemia mundial de COVID-19, el uso de las diferentes tecnologías de información y comunicación (TIC) se han desarrollado para el control y monitoreo de COVID-19. Las aplicaciones móviles son eficientes también en el manejo de enfermedades crónicas (Andreas, et al., 2019) y son accesibles, tolerables y con un gran alcance para la población que dispone de un smartphone (Kondylakis H, et al., 2020). Los gobiernos en diferentes países han apostado por desarrollar aplicaciones que permiten el monitoreo y la recolección de datos por medio del smartphone de la persona para combatir el contagio de COVID-19 (Sharma & Bashir, 2020).

Las funcionalidades más comunes de estas aplicaciones móviles son las de generar mapas de localización en tiempo real, reportar síntomas directamente a las organizaciones de salud de cada país y educación sobre COVID-19 (Sharma & Bashir, 2020). Dichas aplicaciones son creadas con la finalidad de reducir el contacto físico en hospitales para prevenir contagios y son una herramienta eficaz para los ciudadanos y el personal de salud (Kondylakis H, et al., 2020). El número de aplicaciones que han sido implementadas en los diferentes países para ayudar en la pandemia puede indicar que tan fuerte es la virulencia del COVID-19 en dicho país, siendo el uso de apps un factor relevante para mitigar la pandemia (Gil Torres, Quevedo, Gómez Garcia, & San Jose De La Rosa, 2020).

El principal problema sobre el uso de aplicaciones móviles para el monitoreo y recopilación de información de una persona es la seguridad de los datos. Varias aplicaciones que existen en *Google Play Store* y en *Apple Store* requieren diferentes permisos para poder funcionar correctamente, como son, acceso a contactos, fotos, geolocalización, acceso a la cámara, información del dispositivo, acceso al micrófono y acceso al hardware del dispositivo (Wifi, Bluetooth, NFC) (Sharma & Bashir, 2020). (Gil Torres, Quevedo, Gómez Garcia, & San Jose De La Rosa, 2020). Algunas de estas aplicaciones son promocionadas por los gobiernos en varios países o son impulsadas por el sector privado, por mencionar algunas *Self-Isolator Safety & Protection* originaria de Corea o *BC COVID-19 Support* localizada solamente para la comunidad de British Columbia en Canadá.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una plataforma de rastreo COVID que permita controlar por medio de alertas los contagios a partir del registro de las visitas que realizan los ciudadanos a espacios públicos o privados cerrados.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Disponer de un control de registros de visitas a espacios cerrados.
2. Permitir el registro de casos positivos.
3. Enviar alertas de posible contagio de una manera masiva a las personas que acudieron en la misma fecha y horario donde transitó una persona con caso positivo.
4. Administrar la base de datos desde una aplicación Web.
5. Generar reportes y estadísticas.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La pandemia ha generado cierres temporales tanto en negocios como en espacios y dependencias públicas. La situación ha afectado considerablemente la economía y los mercados, ya que la mayoría de las actividades comerciales han quedado paralizadas. Es por ello, que se pretende desarrollar una herramienta que permita activar nuevamente el comercio sin que con ello aumente el número de infectados.

La herramienta permite escanear por medio de un celular un código QR que será colocado en la entrada de todos los accesos que un ciudadano pueda visitar, esto como medida de control adicional junto con las normas de acceso con seguridad y salubridad ya existentes.

Los datos que captura la aplicación es el número de celular y fecha de nacimiento, la primera vez que es utilizada. Esta información es llevada a una base de datos en un servidor en la nube. Cuando alguna persona llega a contagiarse de COVID, tendrá que reportar su caso como positivo que será procesado para enviar una alerta por medio SMS a todos los contactos que estuvieron expuestos. La aplicación móvil también contiene una opción para registrar reacciones a las vacunas recibidas por los usuarios.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 HTML

Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML) consiste en una serie de componentes que se utilizan para encapsular diferentes partes de contenido y que se comporten de una determinada manera (MDN, 2021). Los hipertextos son los enlaces que conectan páginas Web unas de otras, puede ser a un único sitio Web o en diferentes sitios. Las etiquetas son marcas que se asignan a diferentes tipos de contenido como texto, imágenes, video, tablas u otro contenido para mostrarlo en un navegador Web.

#### 2.1.1 Form

La etiqueta form conforma una sección del documento HTML la cual integra controles interactivos que permiten al desarrollador enviar información por diferentes métodos a un servidor Web (MDN, 2021).

#### 2.1.2 Input Types

Los elementos identificados como input types dentro de HTML definen el atributo del elemento y pueden ser de tipo “text”, “button”, “checkbox”, “time”, “url”, “submit”, etc (MDN, 2021).

#### 2.1.3 Script

El elemento script se usa cuando se quiere insertar o utilizar un script ejecutable en el mismo documento HTML y que puede contener diferentes acciones a realizar (MDN, 2021).

#### 2.1.4 Div

Este elemento sirve para definir secciones o grupo de contenidos dentro de un archivo HTML (MDN, 2021).

#### 2.1.5 Class

El atributo class especifica una o más clases para un elemento de HTML. El class permite al archivo de estilos CSS y a JavaScript acceder a elementos específicos por medio de los selectores de clase o funciones como *document.getElementsByClassName* (MDN, 2021).

### **2.1.6 Href**

En HTML existen varias formas de enlaces y el atributo href es una de ellas, href contiene una URL al cual apunta el enlace. La URL contenida en href especifica una ubicación interna objetivo o a documentos de internet basados en HTTP (MDN, 2021).

### **2.1.7 Link**

El elemento link se utiliza para generar una relación entre el documento actual y un recurso externo (MDN, 2021). Se emplea principalmente para enlazar hojas de estilos CSS.

## **2.2 PHP**

Es un lenguaje basado principalmente para uso en páginas Web y que puede ser empleado junto al lenguaje de hipertexto HTML, esto con la intención de crear páginas Web dinámicas más elaboradas y complejas. El lenguaje de PHP es de código abierto, por lo cual cualquier persona puede utilizar este lenguaje tan solo siguiendo las reglas establecidas en la documentación. El código PHP debe estar estrictamente encapsulado en las etiquetas especiales `<?php>` y `<?>` (Mehdi , et al., 2021).

### **2.2.1 Sesiones**

Las sesiones se utilizan para poder preservar información durante la navegación en la aplicación Web. Al usuario se le asigna un id único que es almacenado en una cookie y se traspa en la URL. Este tipo de sesiones permite guardar datos con un array superglobal llamada `$_SESSION` y poder utilizarla en diferentes accesos subsiguientes. Para poder iniciar la sesión se utiliza la función `session_start()` y para cerrar la sesión se utiliza la función `session_destroy()` (Mehdi , et al., 2021).

### **2.2.2 Conexión de PHP a MySQL**

El servidor de MySQL soporta las conexiones para conectarse a un servidor en MySQL. Las conexiones utilizan el protocolo TCP/IP, sockets de dominio Unix o tuberías con nombre de Windows. Dependiendo de la función de conexión a un servidor es posible omitir varios parámetros que se requieren para la conexión, si no se proporciona algún parámetro se intentará usar los valores predeterminados establecidos en la configuración de PHP.

Se puede crear un archivo de conexión en donde contenga los parámetros de conexión hacia el servidor. Para conectarse se requieren los siguientes parámetros host, user, password,

database, port y el socket. La instrucción en donde se dan los parámetros utilizando PHP es `$mysqli = new mysqli("host", "user", "password", "database", "port")` (Mehdi , et al., 2021).

### 2.2.3 Querys de PHP a MySQL

Para poder realizar cualquier acción a una base de datos en un servidor MySQL en PHP se necesita utilizar la extensión `mysqli_query`. Esta extensión envía una única consulta a la base de datos que está asociada con la conexión y pueden ser utilizadas para INSERT, UPDATE o DELETE en una base de datos MySQL (Mehdi , et al., 2021).

### 2.2.4 Echo

Se utiliza para mostrar información en pantalla en forma de cadena, pueden ser variables o algún texto cualquiera (Mehdi , et al., 2021).

### 2.2.5 Require

Es una función idéntica a `include` que inserta código de otro archivo en el archivo donde se llama a la función. Si ocurriera algún error en el llamado de la función se produce un error de tipo "fatal error" (Mehdi , et al., 2021).

### 2.2.6 Header

La función `header()` se utiliza para enviar encabezados HTTP sin formato o redirigir a una dirección específica (Mehdi , et al., 2021).

## 2.3 DATATABLES

Es una librería de JavaScript gratuita dedicada a presentar los datos obtenidos por una consulta a la base de datos. La finalidad de esta librería es ayudar a los desarrolladores a simplificar la representación de los datos hacia el usuario final de una manera fácil y sencilla, incorporando funciones como búsqueda, ordenación o paginación (SpryMedia Ltd, 2021).

Para añadir esta librería de JavaScript tan solo se debe incluir los CDN `//cdn.datatables.net/1.10.25/css/jquery.dataTables.min.css` y `//cdn.datatables.net/1.10.25/js/jquery.dataTables.min.js` y llamar a la función de JavaScript. Ver Figura 1.



```
$(document).ready( function () {<font></font>
    $('#table_id').DataTable();<font></font>
} );<font></font>
```

**Figura 1.** Función de JavaScript.

## 2.4 MySQL

Es un servicio de gestión de bases de datos relacionales que está enfocado en las aplicaciones que utilizan la nube y que funciona con varios lenguajes de programación. Utiliza el modelo de cliente-servidor en donde se recibe una petición por parte del servidor y se da una respuesta desde el servidor hacia el cliente (Oracle Corporation, 2021).

## 2.5 JavaScript

Es un lenguaje de programación de tipo scripting que utiliza secuencias de comandos para páginas Web, se basa en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico y que soporta la programación orientada a objetos. Es utilizada con tecnologías como Node.js, Apache CouchDB o React (contributors, MDN Web Docs, 2021).

### 2.5.1 Functions

Las functions son bloques de código contruidos por el usuario que son fundamentales en la utilización de JavaScript. Son similares a los procedimientos dado a que son un conjunto de instrucciones que realizan una tarea en específico y que para poder realizar dicha tarea debe recibir una entrada y generar una salida que tenga relación entre sí. Una función puede ser declarada en cualquier parte del script de JavaScript y debe contener la palabra clave *function*, el nombre de la función, una lista de parámetros y las declaraciones de JavaScript que definen la función (contributors, MDN Web Docs, 2021).

### 2.5.2 Document

La interfaz document sirve para representar cualquier página WEB cargada en el navegador. Proporciona funcionalidad global al document, como obtener la URL de la página y crear nuevos elementos en el document (contributors, MDN Web Docs, 2021).

## 2.6 Altiria

Altiria es un conjunto de herramientas que ofrecen el envío de SMS a números telefónicos, incluye API para integrar el envío de SMS en software o sistema. Los protocolos

de comunicación que se pueden utilizar son HTTP, json, SOAP o email (Altiria TIC, S.L., 2021).

### **2.6.1 PHP SMS API**

El método más sencillo de comunicación es con una conexión HTTP con el servidor de Altiria. La conexión HTTP se puede establecer de dos maneras

- Librería curl PHP.
- Por Socket con petición PHP

Para poder utilizar esta API se necesitan credenciales que se otorgan cuando el usuario se registra para utilizar el servicio (Altiria TIC, S.L., 2021).

### **2.7 FPDF**

Es una clase que permite generar documentos PDF desde PHP, es gratis y se puede utilizar para cualquier propósito y modificarla para satisfacer algún requerimiento. FPDF no necesita ninguna extensión y funciona con la versión de PHP5 Y PHP7 (FPDF, 2020).

### **2.8 CSS**

Es un lenguaje de estilos conocido como CSS (Cascading Style Sheets), es utilizado para la presentación de documentos HTML o XML. Es utilizado para diseñar y dar estilo a las páginas Web cambiando así las propiedades visuales de cada elemento del documento como color, tamaño espaciado del contenido, agregar animaciones y otras características decorativas (MDN contributors, 2021).

### **2.9 Android Studio**

Android Studio es un entorno de desarrollo (IDE) para desarrollar aplicaciones móviles enfocadas únicamente para el sistema operativo Android y está basado en IntelliJ IDEA (Android Developers, 2021). Ofrece diferentes funciones y herramientas para el desarrollo y la productividad como:

- Un sistema de compilación flexible basado en Gradle.
- Un emulador rápido y cargado de funciones.
- Un entorno unificado capaz de desarrollar aplicaciones para todos los dispositivos Android.

- Capacidad de insertar cambios de código y recursos a la app en ejecución sin reiniciarla.
- Integración con GitHub y plantillas que ayudan a compilar funciones de apps comunes.
- Compatibilidad con C++ y NDK.

### **2.9.1 Volley**

Es una biblioteca HTTP que facilita y agiliza el uso de redes en apps para Android. La biblioteca Volley utiliza operaciones tipo RPC que se emplean para completar la UI. Se integra de manera eficiente con cualquier protocolo. Elimina la necesidad de escribir código estándar, lo cual hace más eficiente el desarrollo de la app (Android Developers, 2021).

### **2.9.2 SharedPreferences**

El objeto SharedPreferences se enlaza a un archivo que contiene pares clave-valor y proporciona métodos sencillos de leer y escribir. Este objeto puede ser privado o compartido y es administrado por el framework (Android Developers, 2021).

### **2.9.3 Intent**

Es un objeto de mensajería que se puede utilizar para solicitar una acción de otro componente de la app (Android Developers, 2021). Los objetos intents facilitan la comunicación entre componentes de varias formas y son utilizadas en tres casos principales:

- Iniciar una actividad
- Iniciar un servicio
- Transmitir una emisión

### **2.9.4 Permisos**

Los permisos de la app ayudan a admitir la privacidad del usuario, protegen el acceso a datos restringidos como el estado del sistema y la información de contacto del usuario y acciones restringidas como conectarse a un dispositivo vinculado o grabar audio (Android Developers, 2021).

## **2.10 FileZilla**

Es un cliente FTP gratuito y de código abierto disponible para OS Windows, MacOS y Linux. Sirve para gestionar y acceder a los archivos alojados en algún servidor, utiliza el

protocolo FTP (File Transfer Protocol). Para poder utilizar el servicio de FileZilla se necesitan ciertos datos, datos de conexión, dirección del servidor, usuario y contraseña (FileZilla, 2021).

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Análisis**

#### **3.1.1 Políticas**

- Los usuarios tendrán que registrarse solo con su número celular, fecha de nacimiento y género.
- No puede registrarse el mismo número celular dos veces.
- Toda empresa registrada en el programa debe disponer de su propio código QR con la información de la empresa.
- En cualquier visita a una empresa se deberá escanear el código QR para que quede debidamente registrada en la bitácora del sistema.
- Los posibles casos positivos deben ser notificados por medio de la aplicación móvil.
- Se debe notificar por SMS a los contactos expuestos a un caso positivo reportado, en base a un análisis en la bitácora de visitas que determine a los usuarios que coincidieron en la misma fecha, hora y lugar que la persona con caso positivo.

#### **3.1.2 Entidades externas**

- Empresas
- Usuarios
- Administrador

#### **3.1.3 Procesos**

- Registro de empresas
- Modificar información de empresas
- Registro de usuario en el programa
- Registrar visita a empresas
- Registrar posible contagio
- Registrar reacción de vacuna
- Notificar casos positivos
- Consulta de empresas

- Consulta de usuarios
- Consulta de casos positivos
- Consulta de bitácora
- Registrar puesto de vacunación
- Modificar puestos de vacunación
- Consulta de puestos de vacunación

### 3.1.4 Almacenes de datos

- Usuarios

Usuarios
#Celular: varchar(10) +FechaNacimiento: date +Genero: varchar(1)
+Registrar() +Consultar()

**Tabla 1.** Usuarios.

- Empresas registradas

Empresas Registradas
#IdEmpresa: int(11) +Nombre: varchar(50) +Domicilio: varchar(50) +Estado: varchar(1)
+Registrar() +Consultar() +Modificar()

**Tabla 2.** Empresas registradas.

- Casos positivos

Casos Positivos
#Celular: varchar(10) +FechaReporte: date +FechaInicialEnfermedad: date
+Registrar() +Consultar()

**Tabla 3.** Casos positivos.

- Bitácora

Bitacora
#IdBitacora: int(11) +Celular: varchar(10) +IdEmpresa: int(11) +Fecha_Hora_Visita: datetime
+Registrar() +Consultar()

**Tabla 4.** Bitácora.

- Reacciones

Reacciones
#IdReaccion: int(11) +IdPuesto: int(11) +Celular: varchar(10) +VacunaRecibida: varchar(50) +FechaAplicacion: date +Reaccion: varchar(200)
+Registrar() +Consultar()

**Tabla 5.** Reacciones.

- Puestos de vacunación

Puestos de Vacunacion
#IdPuesto: int(11) +Responsable: varchar(50) +FechaInicio: date +FechaFin: date +HorarioInicio: time +HorarioFin: time +TipoCiudadanoAtender: varchar(50) +Domicilio: varchar(50) +Colonia: varchar(50) +Ciudad: varchar(50) +Cp: varchar(5)
+Registrar() +Consultar() +Modificar()

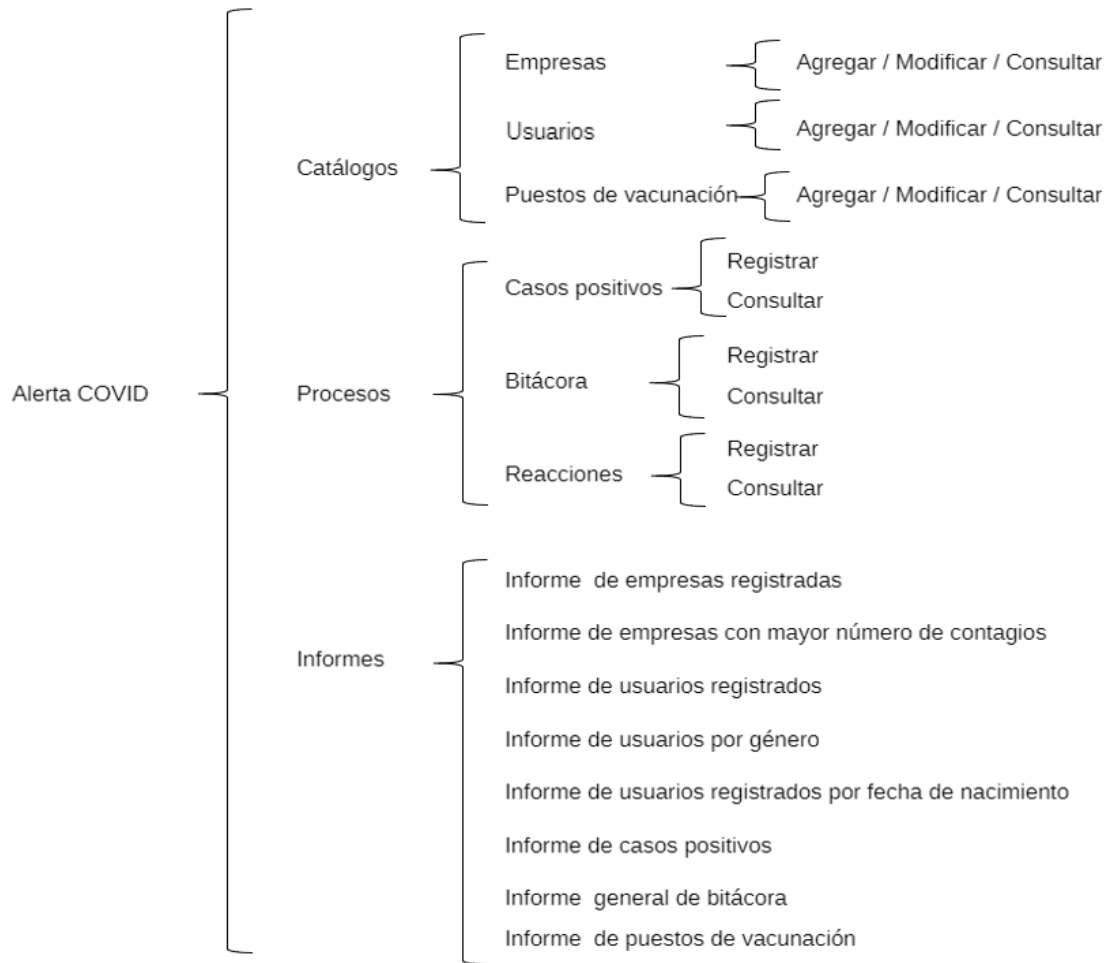
**Tabla 6.** Puestos de vacunación.

### 3.2 Diseño

Se generó el diagrama de Warnier Orr para el rol del administrador, desglosando las opciones generales disponibles. Ver Figura 2.



### 3.2.1 Diagrama de Warnier/Orr



**Figura 2.** Diagrama de Warnier/Orr.

### 3.2.2 Diagrama de clases

La base de datos de la plataforma se puede apreciar en el diagrama de clases que contiene cada una de las tablas del sistema con sus relaciones y multiplicidad correspondiente. Ver Figura 3.

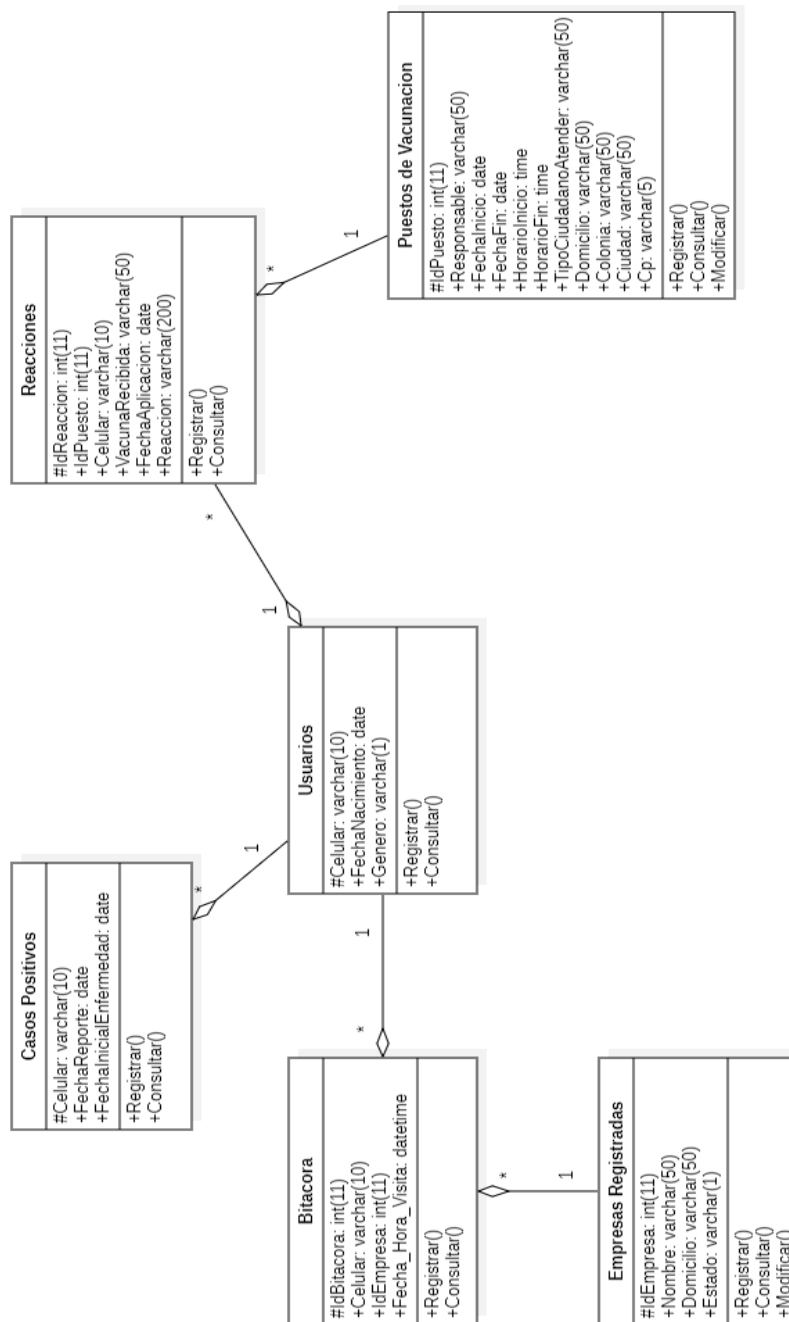
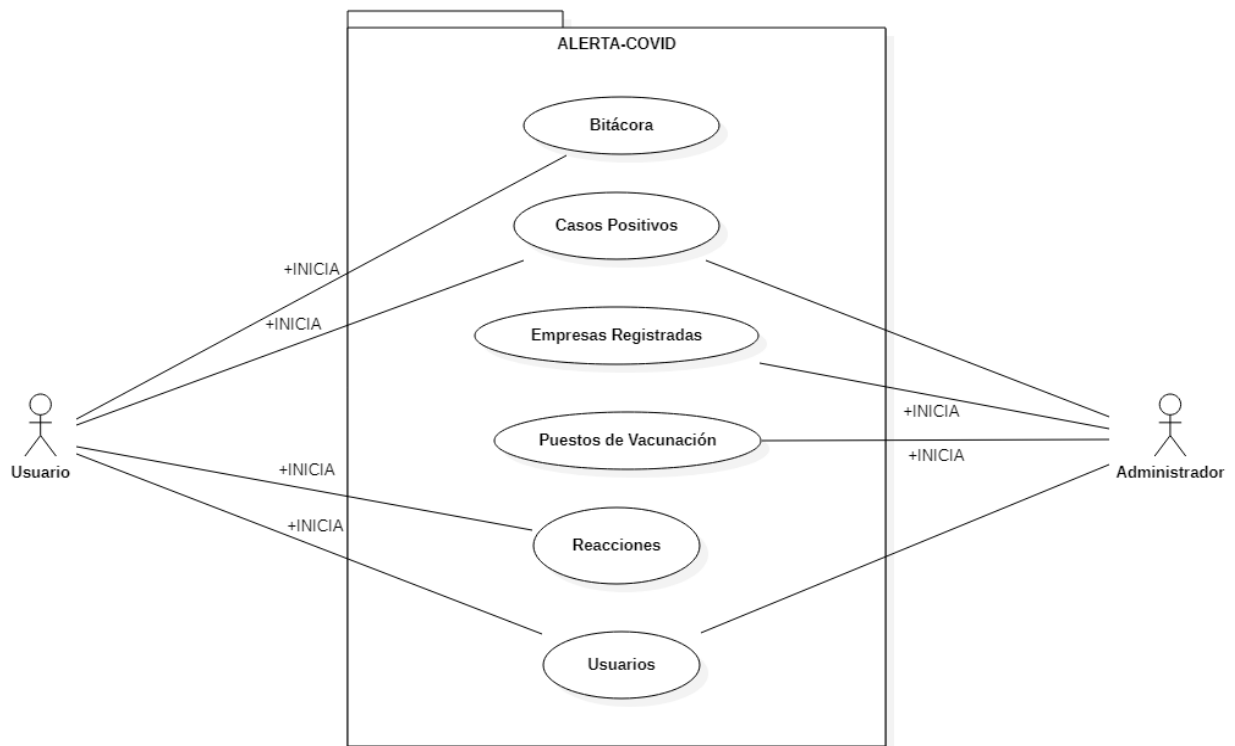


Figura 3. Diagrama de clases.

### 3.2.3 Diagrama casos de uso general

El diagrama de casos de uso general del sistema se presenta en la Figura 4 con sus respectivos actores, relaciones y casos de uso.



**Figura 4.** Diagrama de casos de uso general.

### 3.2.4 Diagrama de casos de uso empresas registradas

El diagrama de casos de uso de las empresas registradas define las relaciones entre el actor y el caso de uso. Ver Figura 5.

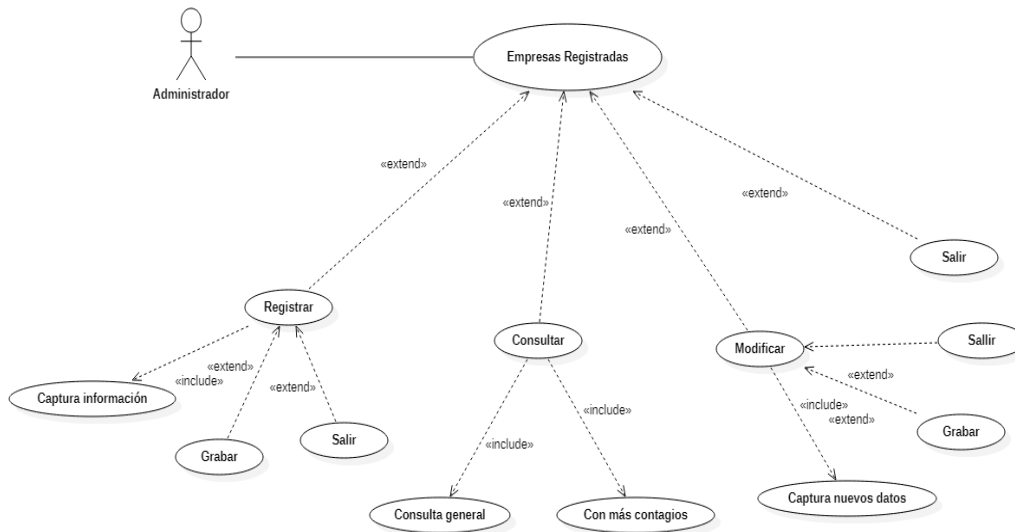


Figura 5. Diagrama de casos de uso empresas registradas.

### 3.2.5 Diagrama de casos de uso usuarios

El diagrama de casos de uso de usuarios se muestra en la Figura 6, representando los actores, las relaciones y los casos de uso.

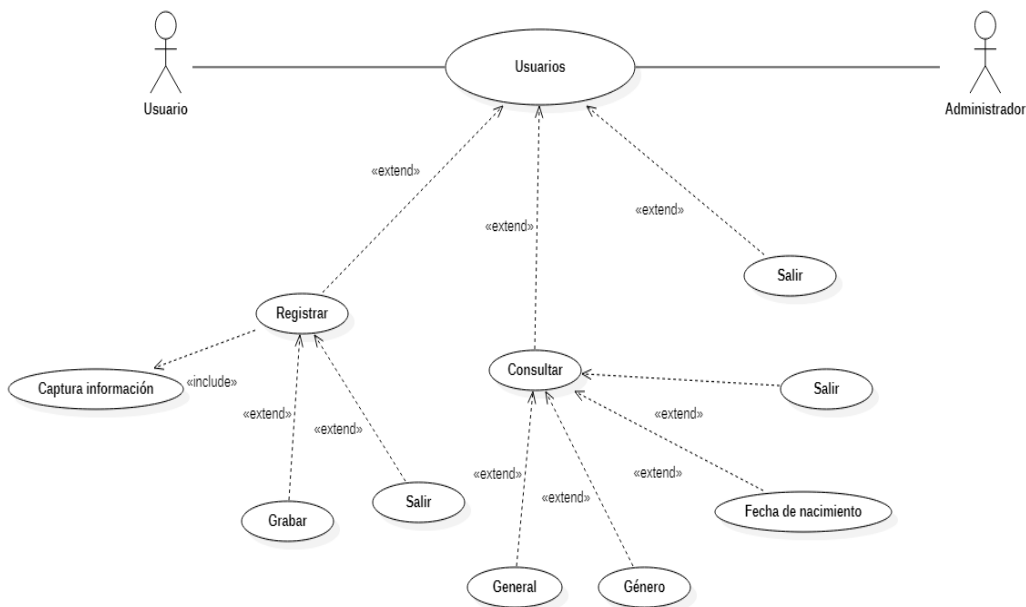


Figura 6. Diagrama de casos de uso usuarios.

### 3.2.6 Diagrama de casos de uso reacciones

El diagrama de casos de uso de reacciones manifiesta los casos de uso que puede tener el actor (usuario) al interactuar con el sistema. Ver Figura 7.

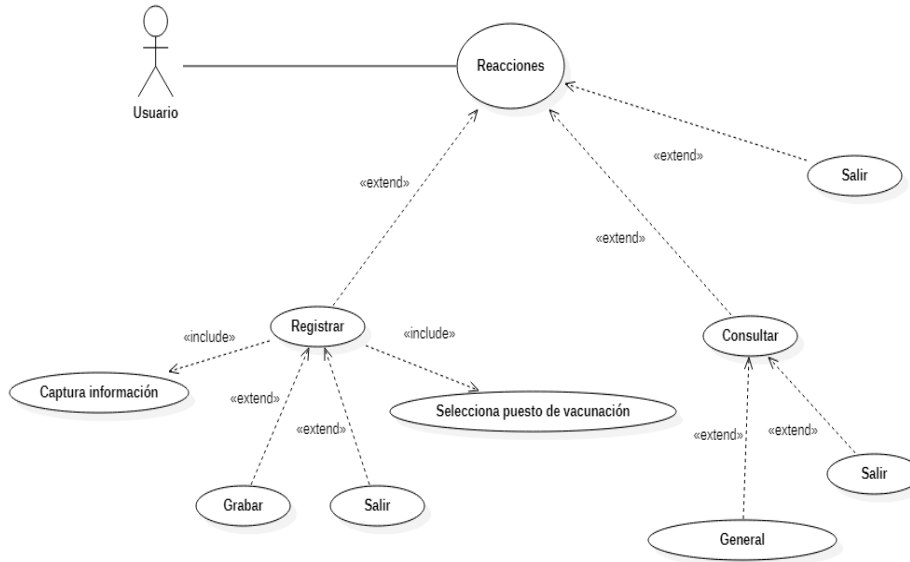


Figura 7. Diagrama de casos de uso reacciones.

### 3.2.7 Diagrama de casos de uso puestos de vacunación

El diagrama de casos de uso de los puestos de vacunación se presenta en la Figura 8 con sus relaciones, actores y casos de uso correspondientes.

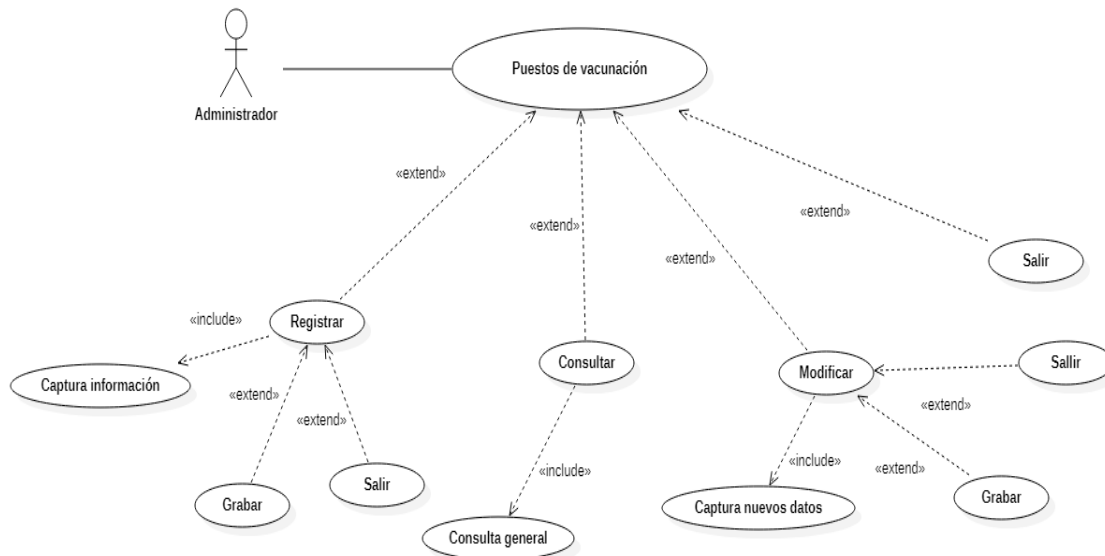


Figura 8. Diagrama de casos de uso puestos de vacunación.

### 3.2.8 Diagrama de casos de uso bitácora

El diagrama de casos de uso de la bitácora con las relaciones entre el actor y el caso de uso se muestra en la Figura 9.

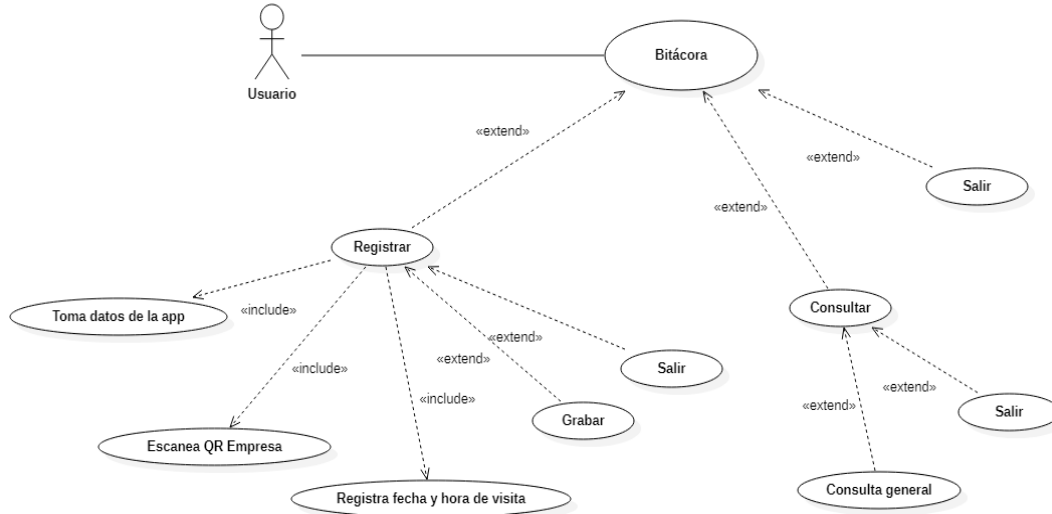


Figura 9. Diagrama de casos de uso bitácora.

### 3.2.9 Diagrama de casos de uso casos positivos

La representación del diagrama de casos de uso de los casos positivos contiene los actores, las relaciones y los posibles casos de uso correspondientes. Ver Figura 10.

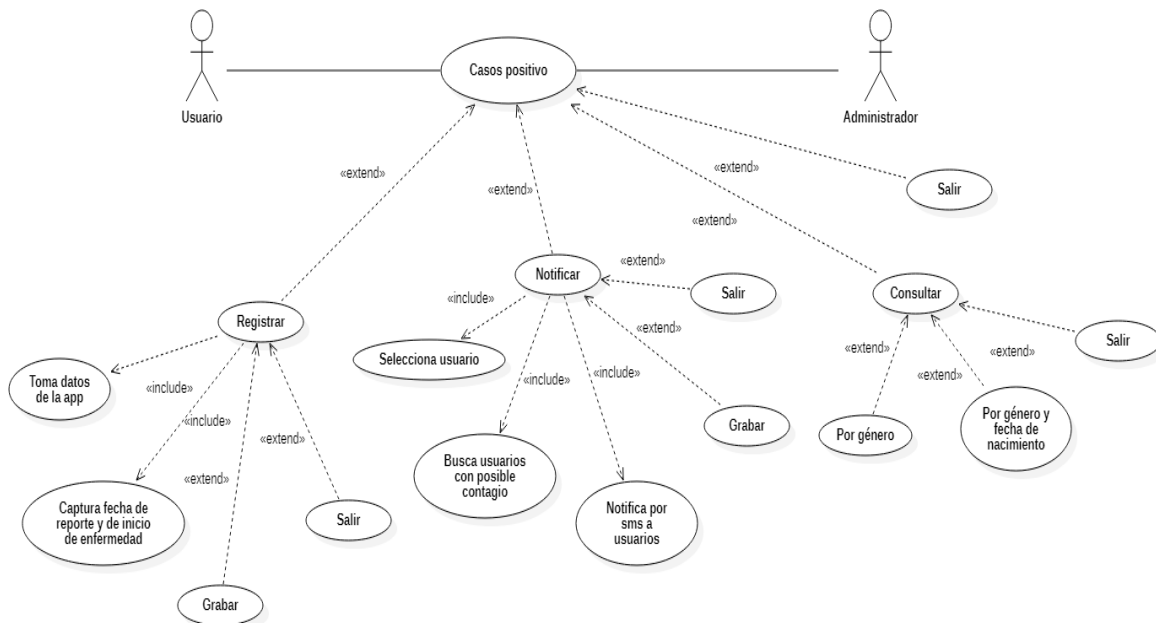


Figura 10. Diagrama de casos de uso casos positivo.

### 3.3 Pruebas

#### 3.3.1 Casos de prueba administrador

##### 3.3.1.1 Caso de prueba registrar empresa se presenta en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Caso de prueba registrar empresa.

<b>Caso de prueba registrar empresa.</b>	
<b>Objetivo del caso de prueba.</b>	Validar el registro exitoso de una nueva empresa en la base de datos alojada en el servidor MySQL.
<b>Nombre del caso.</b>	Registro de nueva empresa.
<b>Precondiciones.</b>	Información de la empresa (Nombre, Domicilio).
<b>Paso.</b>	<b>Resultado Esperado.</b>
1. Acceder a la opción "Registrar nueva empresa" desde el menú lateral o en la página de inicio.	Se debe presentar la pantalla con los campos requeridos y un botón para registrar la empresa.
2. Elegir la opción "Registrar nueva empresa".	
3. Ingresar nombre de la empresa.	
4. Ingresar domicilio de la empresa.	
5. Clic en el botón "Registrar empresa"	Se debe registrar la empresa correctamente con los datos otorgados.

### 3.3.1.2 Caso de prueba modificar empresa se presenta en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Caso de prueba modificar empresa.

<b>Caso de prueba modificar empresa.</b>	
<b>Objetivo del caso de prueba.</b>	Modificar o actualizar los datos de una empresa que ya se registró en el programa y se guarden los cambios realizados.
<b>Nombre del caso.</b>	Modificar/actualizar empresa.
<b>Precondiciones.</b>	Información de la empresa a modificar/actualizar.
<b>Paso.</b>	<b>Resultado Esperado.</b>
1. Acceder a la opción "Modificar una empresa" desde el menú lateral o en la página de inicio.	Se debe presentar la pantalla en donde se muestren todas las empresas registradas con su respectiva información y dos botones "Modificar" y "Eliminar".
2. Dar clic en el botón "Modificar".	Se debe presentar la pantalla en donde se muestren los datos ya registrados de la empresa seleccionada con la posibilidad de modificarlos y un botón de "Modificar empresa".
3. Modificar/actualizar los datos.	
4. Clic en el botón "Modificar empresa".	Se deben modificar/actualizar los datos de la empresa seleccionada correctamente en la base de datos.



### 3.3.1.3 Caso de prueba notificar caso positivo se presenta en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Caso de prueba notificar caso positivo.

<b>Caso de prueba notificar caso positivo.</b>	
<b>Objetivo del caso de prueba.</b>	Notificar a los usuarios vía SMS de un posible contagio positivo.
<b>Nombre del caso.</b>	Notificar caso positivo.
<b>Precondiciones.</b>	Números de celular que hayan estado con un contagio positivo.
<b>Paso.</b>	<b>Resultado Esperado.</b>
1. Acceder a la opción "Notificar casos positivos" desde el menú lateral o en la página de inicio.	Se debe presentar una pantalla en donde se debe ingresar el número de celular que haya sido confirmado como caso positivo.
2. Ingresar el número de celular.	
3. Dar clic en el botón "Buscar".	Se debe presentar una lista de números de celulares que hayan estado en contacto con el caso positivo confirmado.
4. Dar clic en el botón "Enviar notificación".	Se debe enviar una notificación vía SMS a todos los números de celular que hayan estado en la lista.

### 3.3.1.4 Caso de prueba registrar puesto de vacunación se presenta en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Caso de prueba registrar puesto de vacunación.

<b>Caso de prueba registrar puesto de vacunación.</b>	
<b>Objetivo del caso de prueba.</b>	Validar el registro de un nuevo puesto de vacunación en la base de datos alojada en el servidor MySQL.
<b>Nombre del caso.</b>	Registro de nuevo puesto de vacunación.
<b>Precondiciones.</b>	Información del puesto de vacunación (Fecha de inicio de vacunación, fecha de término de vacunación, horario de inicio de vacunación, horario de término de vacunación, domicilio, colonia, ciudad, código postal).
<b>Paso.</b>	<b>Resultado Esperado.</b>
1. Acceder a la opción "Registrar puesto de vacunación" desde el menú lateral o en la página de inicio.	Se debe presentar una pantalla con los campos requeridos y un botón para registrar el puesto de vacunación.
2. Elegir la opción "Registrar puesto de vacunación".	
3. Ingresar los datos del puesto de vacunación.	
4. Dar clic en el botón "Registrar puesto de vacunación".	Se debe registrar el puesto de vacunación correctamente con los datos proporcionados.

### 3.3.1.5 Caso de prueba modificar puesto de vacunación se presenta en la Tabla 11.

**Tabla 11.** Caso de prueba modificar puesto de vacunación.

<b>Caso de prueba modificar puesto de vacunación.</b>	
<b>Objetivo del caso de prueba.</b>	Modificar o actualizar los datos de un puesto de vacunación registrado en el programa y que se guarden exitosamente los cambios.
<b>Nombre del caso.</b>	Modificar/actualizar puesto de vacunación.
<b>Precondiciones.</b>	Información del puesto de vacunación a modificar /actualizar.
<b>Paso.</b>	<b>Resultado Esperado.</b>
1. Acceder a la opción "Modificar puesto de vacunación" desde el menú lateral o en la página de inicio.	Se debe presentar una pantalla en donde se muestren todos los puestos de vacunación registrados en el programa con su respectiva información y dos botones "Modificar" y "Eliminar".
2. Dar clic en el botón "Modificar".	Se debe presentar una pantalla en donde se muestren los datos registrados del puesto de vacunación seleccionado y un botón de "Modificar puesto de vacunación".
3. Modificar/actualizar los datos.	
4. Dar clic en el botón "Modificar puesto de vacunación".	Se deben actualizar los datos del puesto de vacunación seleccionado correctamente en la base de datos.

### 3.3.2 Casos de prueba usuario

#### 3.3.2.1 Caso de prueba registrar usuario se presenta en la Tabla 12.

**Tabla 12.** Caso de prueba registrar usuario.

<b>Caso de prueba registrar usuario.</b>	
<b>Objetivo del caso de prueba.</b>	Confirmar el registro de un nuevo usuario en la aplicación móvil en la base de datos.
<b>Nombre del caso.</b>	Registrar nuevo usuario.
<b>Precondiciones.</b>	Información del usuario (número de celular, fecha de nacimiento, género).
<b>Paso.</b>	<b>Resultado Esperado.</b>
1. Ingresar el número de celular.	
2. Seleccionar el botón "Registrarse".	Se debe presentar una pantalla en donde se debe proporcionar la fecha de nacimiento y el género.
3. Ingresar la fecha de nacimiento y género.	
4. Seleccionar el botón "Registrarse".	Se debe guardar la información proporcionada en la base de datos.

### 3.3.2.2 Caso de prueba registrar visita se presenta en la Tabla 13.

**Tabla 13.** Caso de prueba registrar visita.

<b>Caso de prueba registrar visita.</b>	
<b>Objetivo del caso de prueba.</b>	Registrar la visita de un usuario a una empresa registrada escaneando el código QR generado para la empresa.
<b>Nombre del caso.</b>	Registrar visita.
<b>Precondiciones.</b>	Código QR con los datos de la empresa y la cámara del dispositivo móvil.
<b>Paso.</b>	<b>Resultado Esperado.</b>
1. Seleccionar la opción "Escanear código QR".	Se debe presentar una pantalla con dos botones "Escanear" y "Guardar".
2. Seleccionar el botón "Escanear".	Se debe abrir la cámara del dispositivo móvil para poder escanear el código QR.
3. Escanear el código QR.	Se debe presentar los datos de la empresa integrados en el código QR en la aplicación.
4. Seleccionar el botón "Guardar".	Se debe guardar la fecha y hora de visita en la bitácora de la base de datos con la información de la empresa y el número de celular del usuario.

### 3.3.2.3 Caso de prueba reportar caso positivo se presenta en la Tabla 14.

**Tabla 14.** Caso de prueba reportar caso positivo.

<b>Caso de prueba reportar caso positivo.</b>	
<b>Objetivo del caso de prueba.</b>	Reportar un caso positivo de COVID-19 desde la aplicación móvil y que se registre en la base de datos.
<b>Nombre del caso.</b>	Reportar caso positivo.
<b>Precondiciones.</b>	Fecha de inicio de síntomas e información del usuario.
<b>Paso.</b>	<b>Resultado Esperado.</b>
1. Seleccionar la opción "Reportar mi positivo".	Se debe presentar una pantalla con dos botones "Fecha de inicio de síntomas" y "Reportar mi caso".
2. Seleccionar el botón "Fecha de inicio de síntomas".	Se debe presentar un calendario para seleccionar la fecha de inicio de síntomas.
3. Seleccionar el botón "Reportar mi caso".	Se debe guardar la fecha de inicio de síntomas junto con la información del usuario en la base de datos.

## 3.4 Implantación

### 3.4.1 Registro en Altiria

Para la utilización de la API Altiria se requiere de un registro previo. Tan solo se necesita un registro con un dominio, correo electrónico y un número celular. Ver Figura 11.

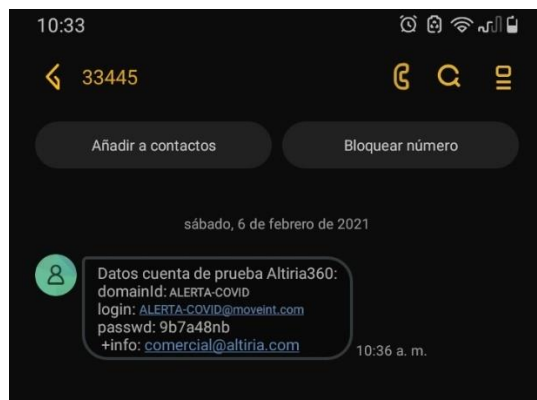


The image shows a registration form for Altiria. It includes the following fields and options:

- Nombre/Empresa:** ALERTA-COVID
- Email:** ALERTA-COVID@moveint.com
- Número de teléfono celular:** +34 11978211
- Selección de servicio:**  SMS web Altiria360,  SMS API
- Privacidad:**  Acepto la [política de privacidad](#)
- Nota:** Todos los campos son obligatorios
- Botón:** Pruébalo GRATIS

**Figura 11.** Registro para prueba gratuita en Altiria.

Una vez registrado en la prueba gratuita, se manda un mensaje de texto vía SMS al número que se especificó en el registro. Este mensaje contiene las credenciales necesarias para utilizar la API dentro del código que proporciona Altiria. Ver Figura 12 y 13.



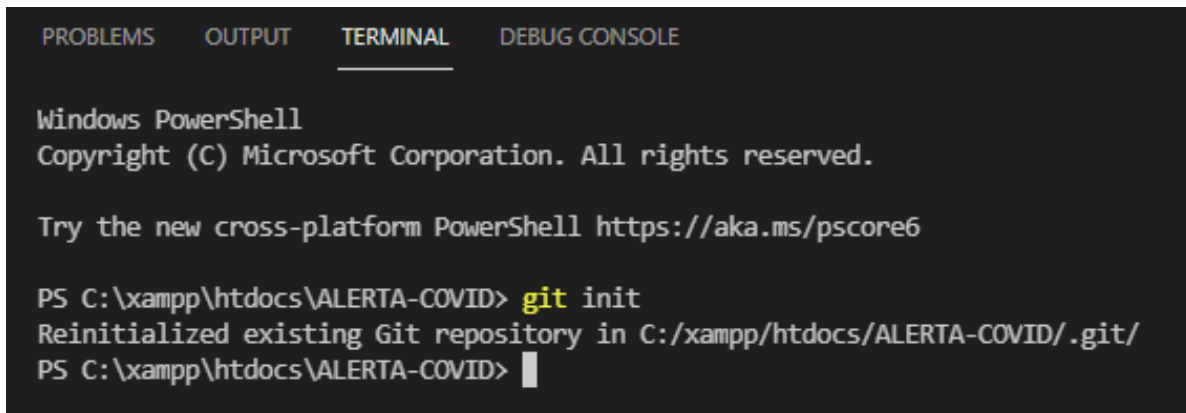
**Figura 12.** Mensaje de Altiria con las credenciales necesarias.

```
$altiriaSMS = new AltiriaSMS();  
$altiriaSMS->setLogin('ALERTA-COVID@moveint.com'); //Cuenta de correo registrada en Altiria  
$altiriaSMS->setPassword('9b7a48nb'); // Contraseña proporcionada por Altiria.
```

**Figura 13.** Uso de credenciales para utilizar la API.

### 3.4.2 Uso de GitHub.

Para utilizar GitHub en el editor de Visual Code, se necesita inicializar Git dentro de la carpeta del proyecto. Ver Figura 14.

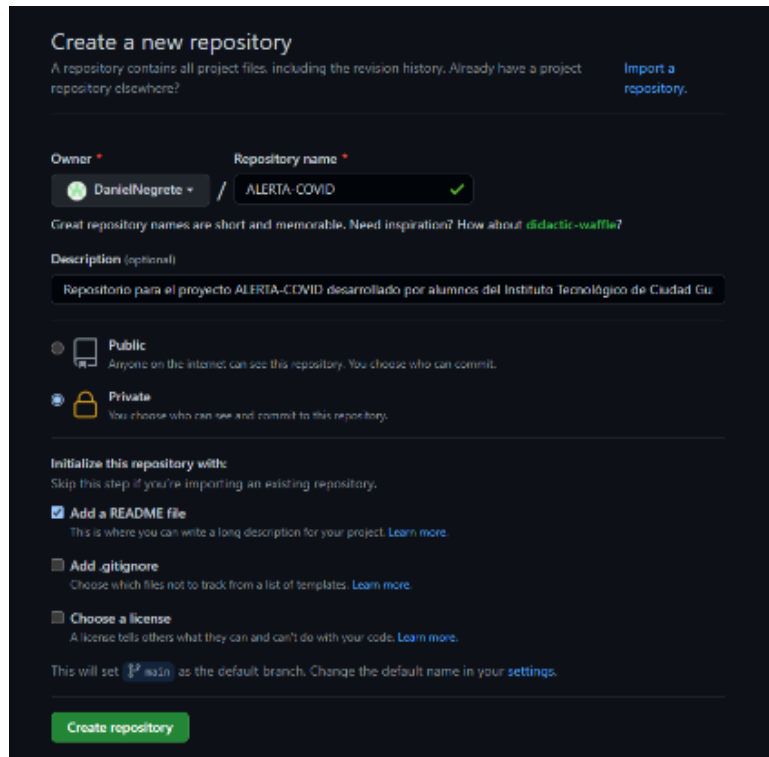


```
PROBLEMS  OUTPUT  TERMINAL  DEBUG CONSOLE  
Windows PowerShell  
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.  
  
Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6  
  
PS C:\xampp\htdocs\ALERTA-COVID> git init  
Reinitialized existing Git repository in C:/xampp/htdocs/ALERTA-COVID/.git/  
PS C:\xampp\htdocs\ALERTA-COVID> █
```

**Figura 14.** Inicialización de Git.

Para poder utilizar el repositorio se debe crear previamente en la página de GitHub en donde se especifica el autor y el nombre. Ver Figura 15.





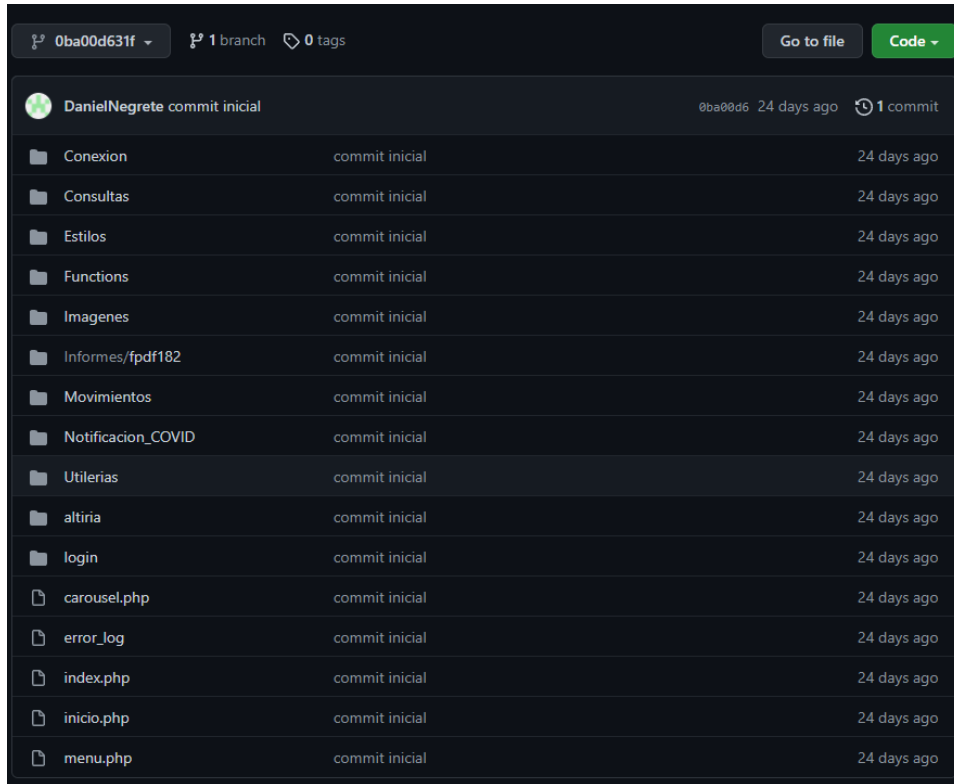
**Figura 15.** Creación del repositorio.

Para subir el proyecto a GitHub se requiere añadir el origen del repositorio dentro de la carpeta en donde se inicializó Git. Ver Figura 16.

```
PS C:\xampp\htdocs\ALERTA-COVID> git init
Initialized empty Git repository in C:/xampp/htdocs/ALERTA-COVID/.git/
PS C:\xampp\htdocs\ALERTA-COVID> git remote add origin git@github.com:DanielNegrete/ALERTA-COVID.git
PS C:\xampp\htdocs\ALERTA-COVID> █
```

**Figura 16.** Adición del origen del repositorio.

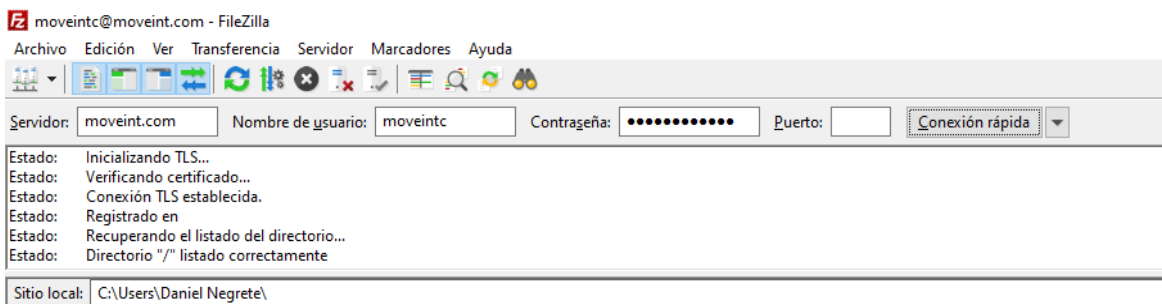
Al inicializar Git dentro de Visual Code todas las modificaciones que se hagan a los archivos del proyecto se deben de guardar en el repositorio de GitHub como “commits”. Los “commits” actualizan los archivos dentro del repositorio con los cambios que realizaron las personas que tienen acceso al repositorio. Ver Figura 17.



**Figura 17.** Commits realizados en el repositorio de GitHub.

### 3.4.3 Instalación en el servidor

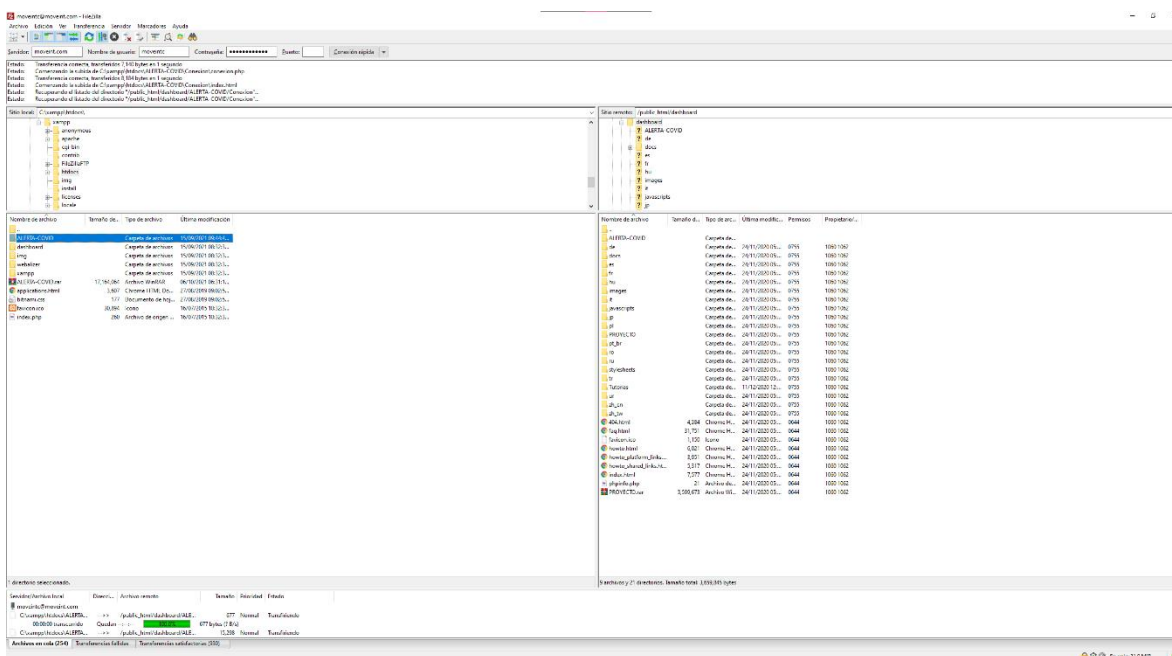
Para la instalación en el servidor es necesario un administrador de archivos FTP, en este caso el cliente de FileZilla. Para utilizar el cliente de FileZilla se requiere del nombre del servidor, nombre de usuario y la contraseña. Ver Figura 18.



**Figura 18.** Conexión con el servidor.

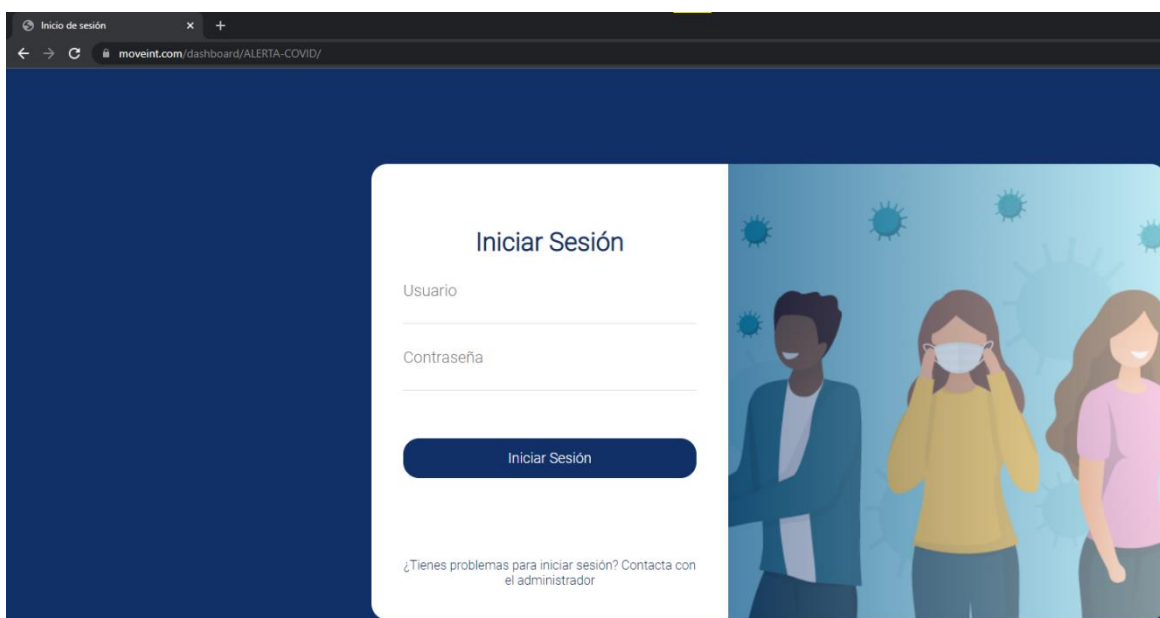
Ya conectado al servidor dentro de FileZilla se muestra los archivos del equipo (izquierda) y del servidor (derecha). Se busca la ruta en donde se va a instalar la aplicación en el servidor

y se suben los archivos ya sea arrastrándolos al directorio deseado o haciendo clic derecho y seleccionando la opción de “Subir archivos” en el menú emergente. Ver Figura 19.



**Figura 19.** Subida de archivos al servidor.

Al realizar correctamente la subida de los archivos al servidor se busca la ruta de la aplicación en cualquier navegador para poder iniciar las peticiones. Ver Figura 20.



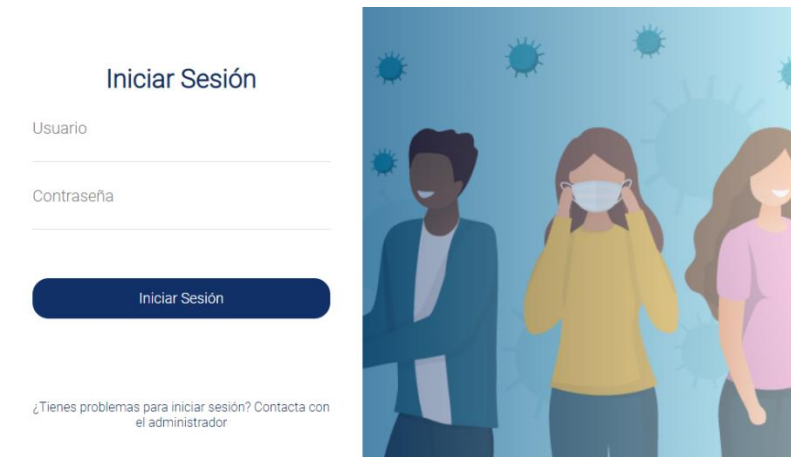
**Figura 20.** Aplicación WEB instalada en el servidor.

# CAPÍTULO IV. RESULTADOS

## 4.1 Resultados aplicación Web – Administrador

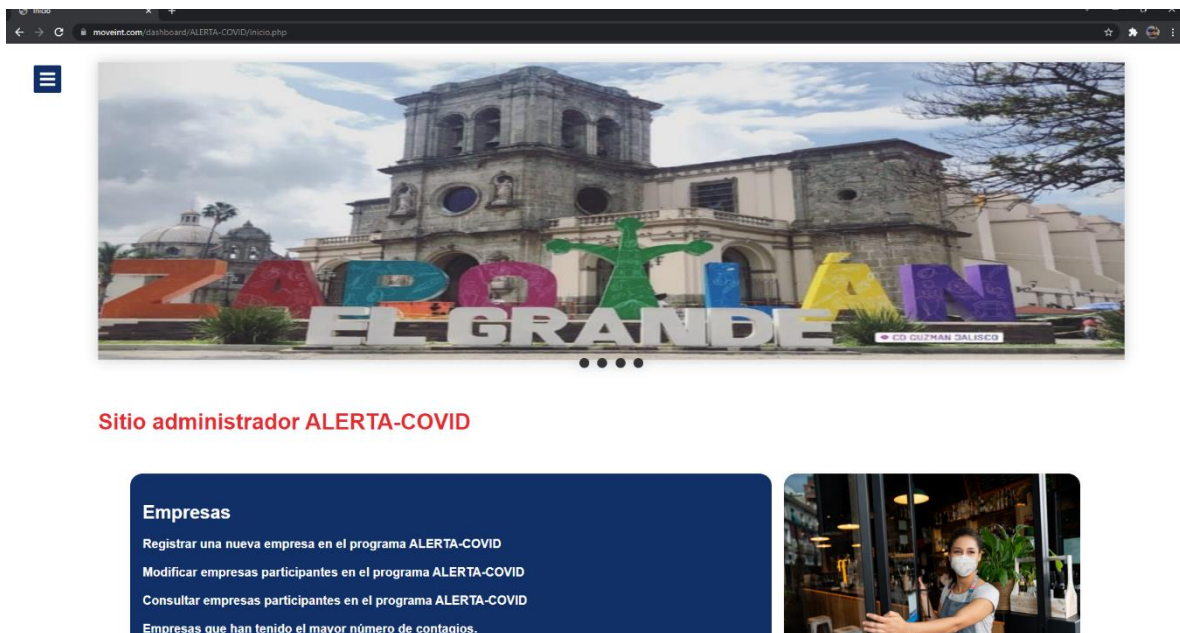
### 4.1.1 Inicio de sesión

Para el inicio de sesión del administrador se necesitan conocer las credenciales previamente registradas como administrador de la aplicación Web. Ver Figura 21.



**Figura 21.** Inicio de sesión.

Al hacer clic en “Iniciar Sesión” se redirigirá a la pantalla de inicio de la aplicación Web. Ver Figura 22.



**Figura 22.** Pantalla principal.

#### 4.1.2 Registro de una nueva empresa

Para poder registrar una empresa en el programa se puede acceder desde el menú lateral en la parte izquierda “Registrar nueva empresa” o en las opciones mostradas en la página principal del sitio de administrador “Registrar una nueva empresa en el programa ALERTA-COVID”. Ver Figura 23.



Figura 23. Opción de registrar una nueva empresa.

Para registrar una nueva empresa se necesita el nombre de la empresa y el domicilio, al dar clic en “Registrar empresa” los datos se guardan en la base de datos del sistema y se redirige a la página principal. Ver Figura 24.

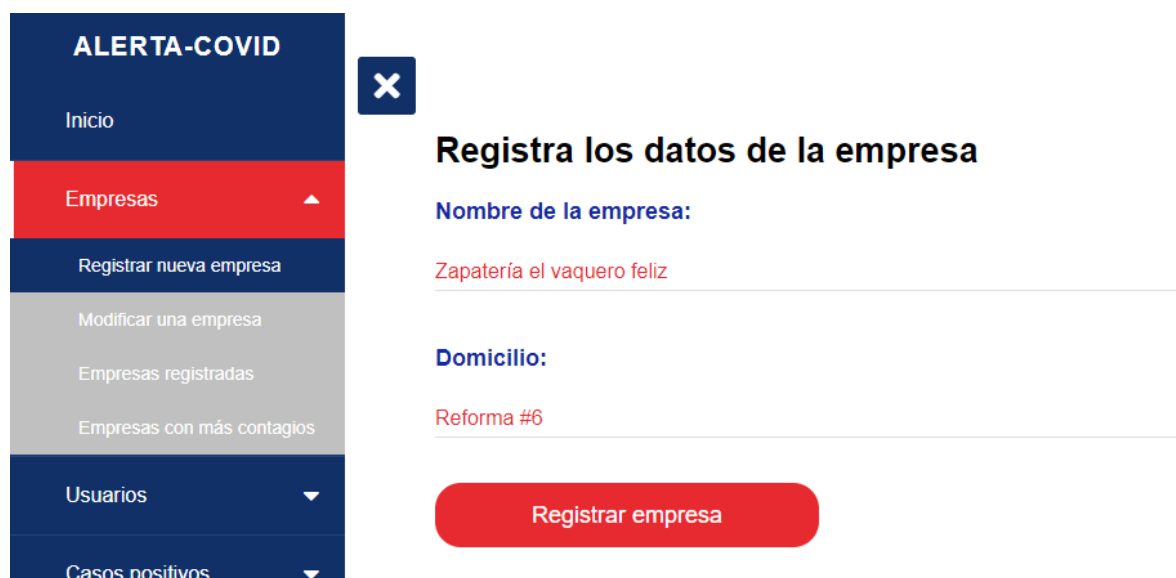


Figura 24. Registro de una nueva empresa.

### 4.1.3 Modificar una empresa registrada

En el mismo menú desplegable se puede acceder a la opción de “Modificar una empresa” y al dar clic se redirige a una página en donde se muestran todas las empresas registradas y las opciones de “Modificar” y “Eliminar”. Ver Figura 25.

ID	Nombre	Domicilio	Estado		
1	Zapatería el vaquero feliz	Reforma 67	V	Modificar	Eliminar
2	Oxxo reforma	Reforma 85	V	Modificar	Eliminar
3	Casa Opalo	Juarez 852	V	Modificar	Eliminar

**Figura 25.** Modificar/actualizar datos de empresas.

Para modificar los datos registrados de la empresa se debe dar clic en la opción de “Modificar” en el renglón de la empresa deseada. En esta página se muestra los datos de la empresa en donde se pueden cambiar el nombre y el domicilio. Si la empresa ya no está en el programa solo se cambia el estado a “Cancelado”, o por el contrario a “Vigente”. Ver Figura 26.

The image shows a mobile application interface for 'ALERTA-COVID'. On the left is a dark blue sidebar menu with options: 'Inicio', 'Empresas' (highlighted in red), 'Registrar nueva empresa', 'Modificar una empresa', 'Empresas registradas', 'Empresas con más contagios', 'Usuarios', and 'Casos positivos'. The main content area is titled 'Modifica los datos de la empresa' with a close icon. It contains three input fields: 'Nombre de la empresa:' with the value 'Casa Opalo', 'Domicilio:' with the value 'Juarez 852', and 'Estado:' with the value 'Cancelado'. A red button labeled 'Modificar empresa' is positioned below the fields.

**Figura 26.** Modificar datos de una empresa en específico.

Al verificar que todos los datos sean correctos se debe dar clic en “Modificar empresa” y se guardan los cambios en la base de datos retornando a la página principal.

Al dar clic en la opción de “Eliminar” se elimina el registro de la empresa seleccionada de la base de datos y se redirige a la página de “Modificar una empresa”.

#### 4.1.4 Consulta de empresas registradas

Para poder ver todas las empresas que estén registradas en el programa se debe acceder a la opción de “Empresas registradas”, en donde se muestra una consulta general de todas las empresas con su respectiva información. Ver Figura 27.

**ALERTA-COVID**

- Inicio
- Empresas**
  - Registrar nueva empresa
  - Modificar una empresa
  - Empresas registradas**
  - Empresas con más contagios
- Usuarios
- Casos positivos

**Consulta de empresas registradas en el programa.**

Mostrar:  registros

Buscar:

ID	Nombre	Domicilio	Estado
1	Zapatería el vaquero feliz	Reforma 67	V
2	Oxxo reforma	Reforma 85	V
3	Casa Opalo	Juarez 852	C

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

Anterior **1** Siguiente

**Imprimir informe**

**Figura 27.** Consulta de empresas registradas.

En el botón “Imprimir informe” se abre una nueva pestaña con la consulta para poder guardar en archivo PDF o imprimir el documento. Ver Figura 28.

**Informe de empresas registradas en el programa.**

No.	Nombre	Domicilio	Estado
1	Zapatería el vaquero feliz	Reforma 67	V
2	Oxxo reforma	Reforma 85	V
3	Casa Opalo	Juarez 852	C

**Figura 28.** Generar informe de consulta.

Existe otra opción dentro del menú de opciones la cual muestra una consulta con las empresas con más contagios. Ver Figura 29.



**ALERTA-COVID**

Inicio

**Empresas**

Registrar nueva empresa

Modificar una empresa

Empresas registradas

Empresas con más contagios

Usuarios

Casos positivos

Puestos de vacunación

**Empresas con mayor número de contagios**

Mostrar: 10 registros

Buscar:

ID	Nombre	Domicilio	Estado	No. Contagios
1	Zapatería el vaquero feliz	Reforma 67	V	0
2	Oxxo reforma	Reforma 85	V	0
3	Casa Opalo	Juarez 852	C	0

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

Anterior **1** Siguiente

Imprimir informe

**Figura 29.** Consulta de empresas con mayor número de contagios.

#### 4.1.5 Consulta de usuarios

Para consultar información acerca de los usuarios registrados se puede acceder en las tres opciones que existen “Usuarios participantes”, “Usuarios por género” y “Usuarios por fecha de nacimiento”. En la consulta de “Usuarios participantes” se muestra la información de todos los usuarios registrados en la base de datos. Ver Figura 30.

**ALERTA-COVID**

Inicio

Empresas

**Usuarios**

Usuarios participantes

Usuarios por género

Usuarios por fecha de nacimiento

Casos positivos

Puestos de vacunación

Bitácora

Reacciones

Cerrar sesión

**Consulta de usuarios registrados.**

Mostrar: 10 registros

Buscar:

Celular	Fecha de nacimiento	Género
3410005400	1980-07-15	M
3411022306	2066-06-27	F
3411022524	1987-04-02	M
3411026719	1997-01-31	M
3411057551	2000-02-20	F
3411059541	1999-03-21	F
3411111111	1999-12-13	M
3411112323	2001-04-04	F
3411224868	1962-10-08	M
3411239099	1996-01-11	M

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 37 registros

Anterior **1** 2 3 4 Siguiente

Imprimir informe

**Figura 30.** Consulta de usuarios registrados.

En la consulta de “Usuarios por género” se necesita seleccionar el género del usuario para poder generar la consulta. Ver Figura 31.



**Figura 31.** Selección de género a consultar.

Al seleccionar el género del usuario se muestra una consulta de los registros filtrados por el valor seleccionado. Ver Figura 32.



**Figura 32.** Consulta de usuarios registrados por género.

En la consulta de “Usuarios por fecha de nacimiento” al igual que en la consulta por género se necesita seleccionar el periodo de las fechas de nacimiento. Ver Figura 33.

The screenshot shows a sidebar menu on the left with options: Inicio, Empresas, Usuarios (highlighted), Usuarios participantes, Usuarios por género, Usuarios por fecha de nacimiento, and Casos positivos. The main content area has a title 'Selección del período de tiempo de fecha de nacimiento.' and two date pickers: 'De la fecha:' with '02/01/1998' and 'a la fecha:' with '01/11/2021'. A red button labeled 'Consultar datos' is at the bottom.

**Figura 33.** Selección de periodo de fechas de nacimiento.

Una vez seleccionado el periodo de fechas de nacimiento y generar la consulta, se muestra la información obtenida de la base de datos. Ver Figura 34.

The screenshot shows the same sidebar menu. The main content area has a title 'Usuarios registrados entre fecha de nacimiento: 2021-11-01 y fecha: 2021-11-01.' Below the title is a 'Mostrar' dropdown set to '10 registros' and a 'Buscar:' input field. A table displays the results with columns 'Celular', 'Fecha de nacimiento', and 'Genero'. At the bottom, it says 'Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 21 registros' and has navigation buttons 'Anterior', '1', '2', '3', and 'Siguiente'. A red button 'Imprimir informe' is at the bottom.

Celular	Fecha de nacimiento	Genero
3411057551	2000-02-20	F
3411059541	1999-03-21	F
3411111111	1999-12-13	M
3411112323	2001-04-04	F
3411390354	1998-11-09	M
3411407898	1998-02-16	F
3411452229	1998-02-16	F
3411568834	1998-03-04	F
3411622699	1999-06-02	F
3411808072	1998-06-29	M

**Figura 34.** Usuarios registrados por periodo de fechas de nacimiento.

En todas las consultas se puede generar un informe para poder guardarlo en archivo PDF o imprimir dicho informe. Ver Figura 28.

#### 4.1.6 Notificar casos positivos

Para notificar un caso positivo se puede acceder desde el menú lateral o desde la página principal. Ver Figura 35.



**Figura 35.** Acceso a notificar casos positivos.

Al acceder a la opción de “Notificar casos positivos” se debe ingresar el número de celular del usuario que ha sido detectado como caso positivo. Ver Figura 36.



**Figura 36.** Búsqueda de número como caso positivo.

Al ingresar el número de celular se muestra una página en donde se visualizan todos los números de celular que hayan tenido contacto con el usuario detectado como caso positivo. Ver Figura 37.

The screenshot shows a web application interface for COVID-19 tracking. On the left is a dark blue sidebar menu with options: 'Inicio', 'Empresas', 'Usuarios', 'Casos positivos' (highlighted in red), 'Notificar casos positivos', 'Casos positivos', 'Casos positivos por género y fecha de nacimiento', 'Casos positivos por género', 'Puestos de vacunación', 'Bitácora', and 'Reacciones'. The main content area is titled 'Rastreo COVID' and features a 'Historial Caso Positivo' section. This section includes a search bar, a table with columns 'No.Bitacora', 'Celular', 'ID\_Empresa', 'Empresa', and 'Fecha-Hora-Visita', and a red 'Enviar notificación' button. The table contains one entry: No.Bitacora: 37, Celular: 3411978211, ID\_Empresa: 1, Empresa: Zapateria el vaquero feliz, Fecha-Hora-Visita: 2021-11-01 13:43:06. Below the table is a 'Lista: Contagios COVID' section with the same column headers but no data rows.

No.Bitacora	Celular	ID_Empresa	Empresa	Fecha-Hora-Visita
37	3411978211	1	Zapateria el vaquero feliz	2021-11-01 13:43:06

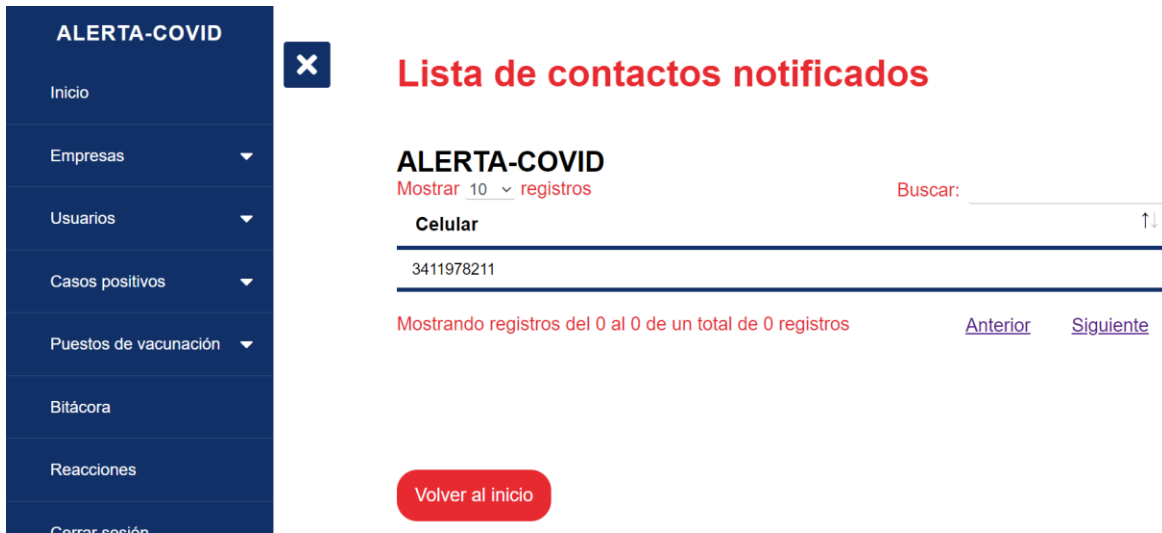
**Figura 37.** Lista de números con posible contacto con caso positivo.

En esta pantalla se envía la notificación vía SMS al usuario que haya tenido posible contacto con un usuario con contagio positivo y se muestra una alerta de que se han enviado las notificaciones. Ver Figura 38.



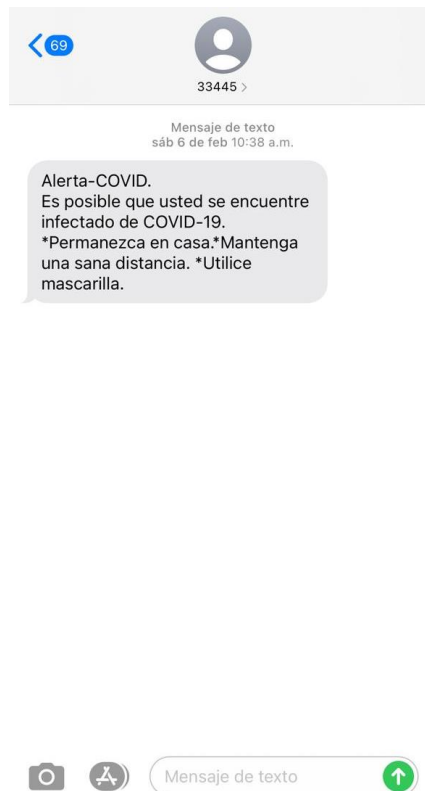
**Figura 38.** Confirmación de envío de notificación.

Al enviar las notificaciones se muestran los números de celular que se han notificado vía SMS con posible contagio. Ver Figura 39.



**Figura 39.** Lista de contactos notificados.

La notificación que llega al número celular contiene solo un mensaje de advertencia de que es posible que se encuentre infectado por haber estado en contacto con una persona que ha confirmado ser positivo. Ver Figura 40.



**Figura 40.** Notificación vía SMS al dispositivo móvil.

### 4.1.7 Consulta de casos positivos

Cuando se quiere consultar todos los casos positivos que se han registrado en la base de datos, tan solo se debe acceder a la opción desde el menú lateral o desde la página de inicio. La consulta muestra toda la información de los casos positivos que se han registrado por los usuarios. Ver Figura 41.

**ALERTA-COVID**

- Inicio
- Empresas
- Usuarios
- Casos positivos**
- Notificar casos positivos
- Casos positivos
- Casos positivos por género y fecha de nacimiento
- Casos positivos por género
- Puestos de vacunación
- Bitácora
- Reacciones
- Composición

**Consulta general de casos positivos.**

Mostrar  registros

Buscar:

Celular	Fecha de reporte	Fecha de inicio de enfermedad
3411022306	0000-00-00	0000-00-00
3411022306	0000-00-00	2020-12-08
3411022306	0000-00-00	2020-12-01
3411022306	2020-12-12	2020-12-02
3411224868	2021-05-06	2021-05-06
3411224868	2021-05-06	2021-05-06
3411224868	2021-05-07	2021-05-07
3411224868	2021-05-07	2021-05-07
3411239099	2021-07-28	2021-07-15
3411407898	2021-07-28	2021-07-08

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 23 registros

Anterior **1** 2 3 Siguiente

Imprimir informe

**Figura 41.** Consulta de todos los casos positivos.

Para filtrar los datos se debe ingresar el periodo de fechas de nacimiento y el género de los usuarios que se necesiten consultar de los casos positivos. Ver Figura 42.

**ALERTA-COVID**

Inicio

Empresas

Usuarios

**Casos positivos**

Notificar casos positivos

Casos positivos

Casos positivos por género y fecha de nacimiento

Casos positivos por género

**Selecciona la fecha de nacimiento.**

De la fecha: 01/01/1998

a la fecha: 01/11/2021

**Selecciona el género.**  
Femenino

**Consultar datos**

**Figura 42.** Selección de género y fechas de nacimiento.

Al momento de seleccionar el género y el periodo de las fechas de nacimiento, se da clic en el botón “Consultar datos” para mostrar la información de los casos positivos. Ver Figura 43.

**ALERTA-COVID**

Inicio

Empresas

Usuarios

**Casos positivos**

Notificar casos positivos

Casos positivos

Casos positivos por género y fecha de nacimiento

Casos positivos por género

Puestos de vacunación

Bitácora

Reacciones

**Consulta de casos positivos.**

Mostrar: 10 registros

Buscar:

Celular	Fecha de reporte	Fecha de inicio de enfermedad	Fecha de nacimiento de la persona	Género
3411407898	2021-07-28	2021-07-08	1998-02-16	F
3411407898	2021-07-28	2021-07-10	1998-02-16	F
3411407898	2021-07-28	2021-05-12	1998-02-16	F
3411407898	2021-07-28	2021-02-18	1998-02-16	F
3411407898	2021-09-26	2021-09-24	1998-02-16	F
3411407898	2021-10-26	2021-10-02	1998-02-16	F
3411452229	2021-07-28	2021-07-27	1998-02-16	F
3411452229	2021-07-28	2021-07-27	1998-02-16	F
3412362322	2021-11-01	2021-10-28	1998-05-12	F

Mostrando registros del 1 al 9 de un total de 9 registros

Anterior 1 Siguiente

**Imprimir informe**

**Figura 43.** Consulta de casos positivos por género y fecha de nacimiento.



Al igual que en la consulta de casos positivos filtrados por periodo de fecha de nacimiento y género, la consulta por género se debe seleccionar previamente el género de los usuarios que han sido detectados como positivos. Ver Figura 31.

La consulta de casos positivos por género muestra todos los casos positivos que se han registrado filtrados por el género seleccionado previamente. Ver Figura 44.

**ALERTA-COVID**

- Inicio
- Empresas
- Usuarios
- Casos positivos**
  - Notificar casos positivos
  - Casos positivos
  - Casos positivos por género y fecha de nacimiento
  - Casos positivos por género
- Puestos de vacunación
- Bitácora
- Reacciones

**Consulta de casos positivos por género.**

Mostrar:  registros

Buscar:

Celular	Fecha de reporte	Fecha de inicio de enfermedad	Fecha de nacimiento de la persona	Género
3411022306	0000-00-00	0000-00-00	2066-06-27	F
3411022306	0000-00-00	2020-12-08	2066-06-27	F
3411022306	0000-00-00	2020-12-01	2066-06-27	F
3411022306	2020-12-12	2020-12-02	2066-06-27	F
3411407898	2021-07-28	2021-07-08	1998-02-16	F
3411407898	2021-07-28	2021-07-10	1998-02-16	F
3411407898	2021-07-28	2021-05-12	1998-02-16	F
3411407898	2021-07-28	2021-02-18	1998-02-16	F
3411407898	2021-09-26	2021-09-24	1998-02-16	F
3411407898	2021-10-26	2021-10-02	1998-02-16	F

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 15 registros

Anterior   Siguiente

**Figura 44.** Consulta de casos positivos por género.

#### 4.1.8 Registrar puesto de vacunación

Al momento de registrar un nuevo puesto de vacunación se solicita el nombre del responsable, fecha de inicio de vacunación, horario de inicio de vacunación, domicilio, colonia, ciudad, código postal, etc. Ver Figura 45.

ALERTA-COVID

Inicio

Empresas ▾

Usuarios ▾

Casos positivos ▾

Puestos de vacunación ▲

Registrar puesto de vacunación

Modificar puesto de vacunación

Puestos de vacunación

Bitácora

Reacciones

Cerrar sesión

### Registra los datos del puesto de vacunación

**Nombre responsable:** del  
Ana María Cárdenas Moreno

**Fecha de inicio de vacunación:**  
01/06/2021 📅

**Fecha de término de vacunación:**  
21/06/2021 📅

**Horario de inicio de vacunación:**  
09:30 🕒

**Horario de término de vacunación:**  
16:00 🕒

**Tipo de población**  
Adultez (27- 59 años) ▾

**Domicilio:**  
Instituto Tecnológico de Ciuda

**Colonia:**  
Avenida Tecnológico #100

**Ciudad:**  
Zapotlán el Grande ▾

**Código postal:**  
49100

Registrar

**Figura 45.** Registro de puesto de vacunación.

Al registrar los datos en la base de datos se redirige a la página de inicio del sistema.

#### 4.1.9 Modificar puesto de vacunación

Para modificar o eliminar la información de algún puesto de vacunación basta con seleccionar la opción de “Modificar puesto de vacunación” en el menú lateral o en la página de inicio. Al seleccionar la opción se redirige a una consulta de todos los puestos de vacunación que se han registrado en la base de datos, con la opción de modificar o eliminar algún puesto de vacunación. Ver Figura 46.


ALERTA-COVID											
X Modificar/actualizar datos de los puestos de vacunación.											
ID	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de término	Horario de inicio	Horario de término	Ciudadanía	Domicilio	Colonia	Ciudad	CP	
1	Ana María Cárdenas Moreno	2021-06-01	2021-06-21	09:30:00	16:00:00	Adulto 50 a 59 años	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	Av. Tecnológico #100	Cd. Guzmán, Jal.	49100	<a href="#">Modificar</a> <a href="#">Eliminar</a>

**Figura 46.** Modificar/actualizar datos de puestos de vacunación.

Al seleccionar la opción de modificar se muestra la información del puesto de vacunación registrada en la base de datos con la opción correspondiente. Ver Figura 47.

**ALERTA-COVID**

- Inicio
- Empresas
- Usuarios
- Casos positivos
- Puestos de vacunación
- Registrar puesto de vacunación
- Modificar puesto de vacunación
- Puestos de vacunación
- Bitácora
- Reacciones
- Cerrar sesión



Un esfuerzo conjunto Techna-ITCO-Zapotlán el Grande #zapotlanif

**X Modifica los datos del puesto de vacunación**

**Nombre del responsable:**  
Ana María Cárdenas Moreno

**Fecha de inicio de vacunación:**

**Fecha de término de vacunación:**

**Horario de inicio de vacunación:**

**Horario de término de vacunación:**

**Tipo de población:**  
Adulto 50 a 59 años

**Domicilio:**  
Instituto Tecnológico de Ciudad

**Colonia:**  
Av. Tecnológico #100

**Ciudad:**  
Cd. Guzmán, Jal.

**Código postal:**  
49100

[Modificar](#)

**Figura 47.** Modificar/actualizar datos de puesto de vacunación en específico.

La opción de eliminar borra el registro de la base de datos que ha sido seleccionado en la consulta.

#### 4.1.10 Consulta de puestos de vacunación

Para consultar los puestos de vacunación que han sido registrados en el programa basta con seleccionar la opción de “Puestos de vacunación”, la cual redirecciona a una página en donde se muestran todos los puestos de vacunación. Ver Figura 48.

**ALERTA-COVID**

Inicio

Empresas

Usuarios

Casos positivos

**Puestos de vacunación**

Registrar puesto de vacunación

Modificar puesto de vacunación

Puestos de vacunación

Bitácora

### Consulta de puestos de vacunación

Mostrar  registros

Buscar:

ID	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de término	Horario de inicio	Horario de término	Ciudadanía	Domicilio	Colonia	Ciudad	CP
1	Ana Cárdenas María Moreno	2021-06-01	2021-06-21	09:30:00	16:00:00	Adulto 50 a 59 años	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	Av. Tecnológico #100	Cd. Guzmán, Jal.	49100

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior  Siguiete

[Imprimir informe](#)

**Figura 48.** Consulta general de puestos de vacunación.

Para generar un informe en donde se puede guardar como archivo PDF o imprimir directamente, basta con dar clic en “Imprimir informe”. Ver Figura 28.

#### 4.1.11 Consulta de bitácora

La opción de “Bitácora” muestra una consulta de todas las visitas que se han registrado por los usuarios que han visitado algún comercio de las empresas en el programa. Ver Figura 49.

**ALERTA-COVID**

Inicio

Empresas

Usuarios

Casos positivos

Puestos de vacunación

Bitácora

Reacciones

Cerrar sesión

### Consulta de bitácora.

Mostrar  registros Buscar:

ID	Celular	Empresa	Fecha y hora de visita
5	3411143457	Oxxo reforma	2020-11-18 23:55:29
6	3411022306	Zapatería el vaquero feliz	2020-12-10 18:29:10
7	3411022306	Zapatería el vaquero feliz	2020-12-10 18:32:54
8	3411022306	Zapatería el vaquero feliz	2020-12-12 18:18:04
9	4423430996	Zapatería el vaquero feliz	2020-12-13 14:59:45
10	3411022306	Zapatería el vaquero feliz	2020-12-13 19:49:36
11	3418862634	Zapatería el vaquero feliz	2020-12-13 21:05:27
12	4423430996	Zapatería el vaquero feliz	2020-12-13 21:13:23
13	3411022306	Zapatería el vaquero feliz	2020-12-13 21:33:26
14	3411900998	Zapatería el vaquero feliz	2021-02-03 17:25:48

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 33 registros Anterior **1** 2 3 4 Siguiente

Imprimir informe

**Figura 49.** Consulta de bitácora.

#### 4.1.13 Reacciones

Para consultar todas las reacciones que han registrado los usuarios se debe acceder desde el menú lateral y elegir la opción de “Reacciones”. Muestra una consulta general de los registros en la base de datos. Ver Figura 50.

**ALERTA-COVID**

Inicio

Empresas

Usuarios

Casos positivos

Puestos de vacunación

Bitácora

Reacciones

Cerrar sesión

### Consulta de reacciones.

Mostrar  registros Buscar:

ID	Puesto vacunación	Celular	Vacuna recibida	Fecha aplicación	Reacción
4	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3411239099	Sinovac	2021-05-03	Fiebre y dolor de cabeza.
6	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3411239099	Sputnik	2021-07-07	Vómito.
7	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3411407898	AstraZeneca	2021-06-09	Fiebre y tos.
9	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3411407898	AstraZeneca	2021-09-15	Dolor de cabeza y en el brazo.
10	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3411568834	AstraZeneca	2021-10-06	Calentura y Dolor de Cabeza
11	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3411059541	AstraZeneca	2021-10-06	temperatura y entumecimiento.
12	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3411059541	Astazeneca	2021-10-06	temperatura y entumecimiento
13	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3412159697	CANSINO	2021-10-07	fiebre y dolor de cabeza
14	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3411978211	Johnson & Johnson	2021-07-17	Dolor de cabeza, dolor de cuerpo y cansancio.
15	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	3421082075	AstraZeneca	2021-10-06	Sueño y poco dolor de brazo

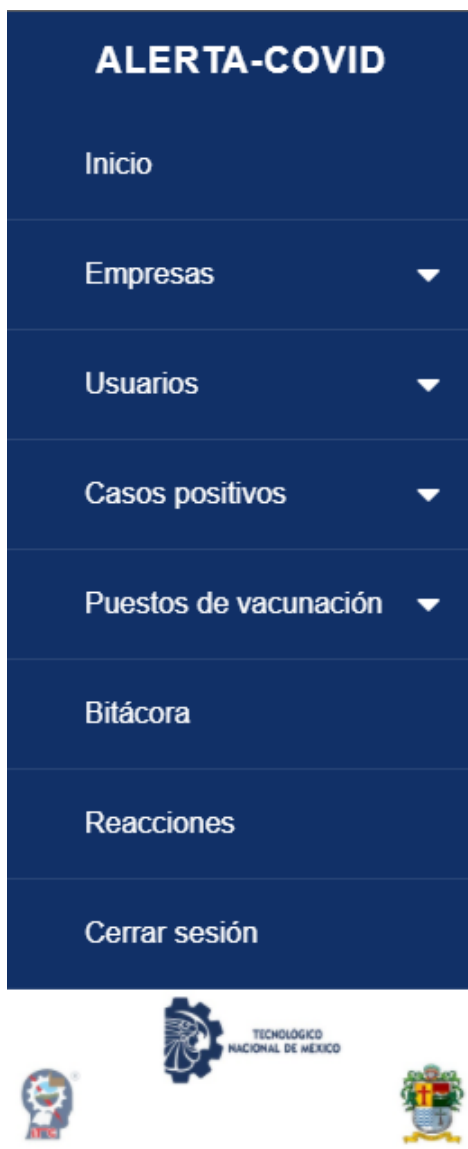
Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 35 registros Anterior **1** 2 3 4 Siguiente

Imprimir informe

**Figura 50.** Consulta de reacciones.

#### 4.1.12 Cerrar sesión

Para cerrar sesión se debe dar clic en el botón “Cerrar sesión” en el menú lateral, el cual cierra la sesión del administrador automáticamente redirigiendo al inicio de sesión. Ver Figura 51.



**Figura 51.** Cierre de sesión.

## **CAPÍTULO V. TEMAS DE DISCUSIÓN**

### **5.1 Mandar un mensaje SMS de alerta a números telefónicos mediante PHP**

#### **Descripción del problema**

Para poder alertar a los usuarios registrados en el programa es necesario enviar una notificación al número telefónico que se ha registrado, esto mediante PHP en el sitio Web del administrador. Mediante un mensaje SMS es la forma más sencilla debido a que no se necesita una conexión a Internet, tan solo señal del servicio telefónico.

#### **Solución**

Para poder enviar un mensaje vía SMS a los usuarios correspondientes se utiliza la API de Altiria que consiste en utilizar un servicio PHP SMS Gateway que proporciona esta compañía, la cual ofrece un código descargable que se integra al proyecto. El servicio consiste en un método de envío a través de una conexión HTTP con el servidor Altiria. La conexión se establece abriendo un socket para la petición HTTP al servidor de Altiria. Al realizar el registro en Altiria se asigna un usuario y contraseña que se debe ingresar en las credenciales del código fuente para utilizar el servicio.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES**

Durante el desarrollo del proyecto se tuvieron varias problemáticas a resolver, pero con el esfuerzo y los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera en Ingeniería en Informática se pudieron resolver.

El tema del cual es basado el proyecto hoy en día es muy importante para la población mundial. La pandemia en curso de COVID-19 ha afectado en varios temas dejando la posibilidad de dar solución a problemáticas aplicando la ciencia de la computación. La formación como ingeniero informático permite utilizar herramientas para ayudar a la población a través de un software a estabilizar los contagios que se han presentado y así disminuir la curva que ha estado creciendo durante los últimos meses.

Este proyecto deja como resultado una gran satisfacción personal como profesional, aplicando todos los conocimientos adquiridos en un proyecto donde puedo contribuir directamente a la población general. Durante el desarrollo del proyecto he adquirido otras competencias como por ejemplo el compromiso, independencia, gestión del tiempo, capacidad de aprendizaje. Crear este software ha sido agotador como frustrante en algunas ocasiones, sin embargo, con el apoyo en todo momento de la asesora se pudo culminar el proyecto para que sea implementado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán con la posibilidad de perfeccionarlo y mejorarlo a nivel gobierno municipal.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altiria TIC, S.L. (2021). *SMS PHP*. Obtenido de SMS PHP: <https://www.altiria.com.mx/sms-api-php/>
- Andreas , T., Haridimos , K., Konstantinos, V., Dimitrios , T., Nicos , M., & Kazem , R. (Diciembre de 2019). Features, outcomes, and challenges in mobile health interventions for. *International Journal of Medical Informatics*, 1-2. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.103984>
- Android Developers. (1 de Octubre de 2021). *Guías para desarrolladores*. Obtenido de Guías para desarrolladores: <https://developer.android.com/guide>
- contributors, M. (2 de Octubre de 2021). *MDN Web Docs*. Obtenido de MDN Web Docs: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- contributors, M. (02 de Octubre de 2021). *MDN Web Docs*. Obtenido de MDN Web Docs: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- FileZilla. (2021). *FileZilla*. Obtenido de FileZilla: <https://filezilla-project.org/>
- FPDF. (22 de Marzo de 2020). *FPDF Library*. Obtenido de FPDF Library: <http://www.fpdf.org/>
- Gil Torres, A., Quevedo, J. M., Gómez Garcia, S., & San Jose De La Rosa, C. (2020). El coronavirus en el ecosistema de los dispositivos móviles: creadores, discursos y recepción. *Revista Latina de Comunicación Social*, 30. doi:10.4185/RLCS-2020-1480
- Kondylakis H, Katehakis D, Kouroubali A, Logothetidis F, Triantafyllidis A, Kalamaras I, . . . Tzouvaras D. (09 de Diciembre de 2020). COVID-19 Mobile Apps: A Systematic Review of the Literature. *J Med Internet Res*, 22. doi:10.2196/23170
- MDN. (20 de Abril de 2021). *MDN Web Docs*. Obtenido de MDN Web Docs: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/HTML\\_basics](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics)

- MDN contributors. (2 de Octubre de 2021). *MDN Web Docs*. Obtenido de MDN Web Docs:  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- Mehdi , A., Betz, F., Dovgal, A., Lopes, N., Magnusson, H., Richter, G., . . . Vrana, J. (05 de Octubre de 2021). *Manual de PHP*. Obtenido de Manual de PHP:  
<https://www.php.net/manual/es/>
- Oracle Corporation. (05 de Octubre de 2021). *MySQL*. Obtenido de MySQL:  
<https://www.mysql.com/>
- Sharma, T., & Bashir, M. (Agosto de 2020). Use of apps in the COVID-19 response and the loss of privacy protection. *Nature Medicine*, 3. doi:<https://doi.org/10.1038/s41591-020-0928-y>
- SpryMedia Ltd. (05 de Octubre de 2021). *DataTables Manual*. Obtenido de DataTables Manual: <https://datatables.net/manual/>

## Anexos

### Anexo 1 Notificar caso positivo

```
<?php
    require 'conexion.php';
    session_start();
?>
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
    <head>
        <!-- Required meta tags -->
        <meta charset="utf-8">
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
        <title>Caso positivo COVID</title>

        <!-- Bootstrap CSS -->
        <link rel="stylesheet" href="bootstrap/css/bootstrap.min.css">
        <!-- CSS personalizado -->
        <link rel="stylesheet" href="main.css">

        <!-- datables CSS básico -->
        <link rel="stylesheet" type="text/css" href="datatables/datatables.min.c
ss"/>
        <!-- datables estilo bootstrap 4 CSS -->
        <link rel="stylesheet" type="text/css" href="datatables/DataTables-
1.10.18/css/dataTables.bootstrap4.min.css">
    </head>

    <body class="body-fondo-blanco">
        <header style="background: #00967a">
            <h1 class="text-center text-light">Rastreo COVID</h1>
            <h2 class="text-center text-
light">Historial <span class="badge badge-
primary">Caso Positivo</span></h2>
        </header>
        <div style="height:50px"></div>

        <!-- Tablas con DataTables -->
        <div class="container">
            <div class="row">
                <div class="col-lg-12">
                    <div class="table-responsive">
<?php
```

```

        if (!empty($_POST)) {
            $numeroTelefono = $_POST['telefono'];
            $fecha_contagiado;
            $horaInicial;
            $horaFinal;
            $clave_Empresa;
            $contagiados = array();
            $numeros_contagiados = array();
            $i = 0;

            $fechaHora_actual = date("Y-m-d H:i:s");
            $fechaHora_inferior = strtotime('-
20 day', strtotime($fechaHora_actual));
            $fechaHora_inferior = date("Y-m-
d H:i:s", $fechaHora_inferior);
            $today_dt = new DateTime($fechaHora_actual);
            $expire_dt = new DateTime($fechaHora_inferior);
            //echo "<br>";
            $exp_dt = $expire_dt->format("Y-m-d H:i:s");
            $tday_dt = $today_dt->format("Y-m-d H:i:s");

            $sentencia_sql = "SELECT B.IdBitacora, B.Celular, E.IdEmpresa, E.Nombre,
B.Fecha_Hora_Visita from (bitacora as B INNER JOIN empresasregistradas as E
ON B.IdEmpresa = E.IdEmpresa) WHERE B.Celular = '$numeroTelefono' AND B.Fec
ha_Hora_Visita BETWEEN '$exp_dt' AND '$tday_dt'";
            $resultado = mysqli_query($enlace, $sentencia_sql);

            echo "<table id='example' class='table table-striped table-
bordered' style='width:100%>";
            echo "<thead>";
            echo "<tr>";
                echo "<th>No.Bitacora</th>";
                echo "<th>Celular</th>";
                echo "<th>ID_Empresa</th>";
                echo "<th>Empresa</th>";
                echo "<th>Fecha-Hora-Visita</th>";
            echo "</tr>";
            echo "</thead>";
            while ($fila = mysqli_fetch_array($resultado)){
                echo "<tr>";
                echo "<td>".$fila[0]."</td>";
                echo "<td>".$fila[1]."</td>";
                echo "<td>".$fila[2]."</td>";
                echo "<td>".$fila[3]."</td>";
                echo "<td>".$fila[4]."</td>"; // Campo de La fecha

```

```

echo "</tr>";

    $clave_Empresa = $fila[2];
    $fecha_contagiado = date($fila[4]);
    $horaInicial = strtotime('- 1 hour', strtotime($fecha_contagiado
));
    $horaFinal = strtotime('+ 1 hour', strtotime($fecha_contagiado))
;

    //echo "<br>";
    $horaInicial = date ("Y-m-d H:i:s", $horaInicial);
    $horaFinal = date("Y-m-d H:i:s", $horaFinal);
    //echo $horaInicial; -
- 1 hora antes del registro de reporte COVID.
    //echo "<br>";
    //echo $horaFinal; -- 1 hora después del registro reporte COVID.

    $sentencia = "SELECT B.IdBitacora, B.Celular, E.IdEmpresa, E.Nom
bre, B.Fecha_Hora_Visita from (bitacora as B INNER JOIN empresasregistradas
as E ON B.IdEmpresa = E.IdEmpresa) WHERE E.IdEmpresa = $clave_Empresa AND B.
Celular != '$numeroTelefono' AND B.Fecha_Hora_Visita BETWEEN '$horaInicial'
AND '$horaFinal'";
    $re = mysqli_query($enlace, $sentencia);

    while($row = mysqli_fetch_array($re)){
        $contagiados[$i] = array();
        $numeros_contagiados[$i] = array();
        $contagiados[$i]['IdBitacora'] = $row[0];
        $contagiados[$i]['Celular'] = $row[1];
        $numeros_contagiados[$i]['Celular'] = $row[1];
        $contagiados[$i]['IdEmpresa'] = $row[2];
        $contagiados[$i]['Nombre'] = $row[3];
        $contagiados[$i]['Fecha_Hora_Visita'] = $row[4];
        $i++;
    }
}

$arreglo_numeros_contagiados = $numeros_contagiados;
$_SESSION['arreglo'] = $arreglo_numeros_contagiados;
echo "</table>";
}else {
    echo header("Location: index.php");
}
mysqli_close($enlace);
?>

```

```

        </div>
    </div>
</div>
<!--
Tabla donde se seleccionan todos los registros que coinciden en fecha, una h
ora antes y una hora después con el posible contagiado-->
<div class="container">
    <div class="row">
        <div class="col-lg-12">
            <div class="table-responsive">
                <?php
                    echo "<br><br><br><br>";
                    echo "<header style='background: #00967a'>";
                    echo "<h2 class='text-center text-
light'>Lista: Contagios <span class='badge badge-
primary'> COVID</span></h2> ";
                    echo "</header>";
                    echo "<table id='example' class='table table-striped table-
bordered' style='width:100%'>";
                    echo "<thead>";
                    echo "<tr>";
                    echo "<th>No.Bitacora</th>";
                    echo "<th>Celular</th>";
                    echo "<th>ID_Empresa</th>";
                    echo "<th>Empresa</th>";
                    echo "<th>Fecha-Hora-Visita</th>";
                    echo "</tr>";
                    echo "</thead>";
                    foreach ($contagiados as $key => $value) {
                        echo "<tr>";
                        echo "<td>".$value['IdBitacora'].</td>";
                        echo "<td>".$value['Celular'].</td>";
                        echo "<td>".$value['IdEmpresa'].</td>";
                        echo "<td>".$value['Nombre'].</td>";
                        echo "<td>".$value['Fecha_Hora_Visita'].</td>"; // Campo de La fecha
                        echo "</tr>";
                    }
                echo "</table>";

                ?>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```

```
<div style="margin: 1rem; padding: 1rem; border:2px; text-align: center;">
  <a href="enviaNotificaciones.php"><input type="button" value="Enviar notificación" class="btn btn-success mt-4"></a>
</div>
<!-- jQuery, Popper.js, Bootstrap JS -->
<script src="jquery/jquery-3.3.1.min.js"></script>
<script src="popper/popper.min.js"></script>
<script src="bootstrap/js/bootstrap.min.js"></script>

<!-- datatables JS -->
<script type="text/javascript" src="datatables/datatables.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="main.js"></script>
</body>
</html>
```

## Anexo 2 Escanear código QR

```
package com.example.rastroqr;

import androidx.annotation.Nullable;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.app.ProgressDialog;
import android.content.Context;
import android.content.Intent;
import android.content.SharedPreferences;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.AuthFailureError;
import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.JsonRequest;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import com.google.android.material.snackbar.Snackbar;
import com.google.zxing.integration.android.IntentIntegrator;
import com.google.zxing.integration.android.IntentResult;

import java.util.Calendar;
import java.util.Date;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;

import me.dm7.barcodescanner.zxing.ZXingScannerView;

public class EscanearActivity extends AppCompatActivity{

    String empresa="", fechahora="", celular;
    private ZXingScannerView mScannerView;
    Context context;
    Button btGuardar;

    EditText etNombre, etFecha, etIdEmpresa, etDireccion;

    RequestQueue rq;
    JsonRequest jrq;

    ProgressDialog progreso;
    StringRequest stringRequest;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_escanear);

        rq = Volley.newRequestQueue(getApplicationContext());
```



```

        etIdEmpresa = (EditText) findViewById(R.id.etIdEmpresa);
        etDireccion = (EditText) findViewById(R.id.etDomicilio);
        etNombre = (EditText) findViewById(R.id.etNombreEmpresa);
        etFecha = (EditText) findViewById(R.id.etFechaVisita);
        btGuardar = (Button) findViewById(R.id.btGuardar);

    }

    @Override
    protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode,
@Nullable Intent data) {
        super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);

        IntentResult result =
IntentIntegrator.parseActivityResult(requestCode, resultCode, data);
        if(result != null){
            if(result.getContents() != null){
                //etNombre.setText(result.getContents());
                Date cal = (Date) Calendar.getInstance().getTime();
                fechahora=cal.toString();
                etFecha.setText(fechahora);
                empresa = result.getContents();

                String [] datos = empresa.split("/");
                etIdEmpresa.setText(datos[0]);
                etNombre.setText(datos[1]);
                etDireccion.setText(datos[2]);

                btGuardar.setEnabled(true);

            }else{
                Toast.makeText(this, "Ocurrió un error al escanear.
Inténtalo de nuevo", Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
    }

    public void btnEscanear (View view){

        new IntentIntegrator(EscanearActivity.this).initiateScan();

    }

    public void guardarBitacora(){

        SharedPreferences preferences = getSharedPreferences("data",
Context.MODE_PRIVATE);
        celular = preferences.getString("celular", "");

        if(!celular.isEmpty()){

                progreso=new ProgressDialog(EscanearActivity.this);

```

```

        progreso.setMessage("Cargando...");
        progreso.setCancelable(false);
        progreso.show();

        String url =
"http://davidvelasco.com.mx/AppCovid/RegistraBitacora.php?";

        stringRequest = new StringRequest(Request.Method.POST, url,
new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                progreso.hide();
                if (response.trim().equalsIgnoreCase("registra")) {
                    Toast.makeText(EscanearActivity.this, "Registro
correcto", Toast.LENGTH_LONG).show();
                    finish();
                } else {
                    Toast.makeText(EscanearActivity.this, "La empresa
no se encuentra activa.", Toast.LENGTH_LONG).show();
                    btGuardar.setEnabled(true);
                }
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
                progreso.hide();

                btGuardar.setEnabled(true);

                Toast.makeText(EscanearActivity.this, "Hubo un error
al conectarse al servidor. Revisa tu conexión e inténtalo de nuevo",
Toast.LENGTH_LONG).show();

            }
        }) {
            @Override
            protected Map<String, String> getParams() throws
AuthFailureError{
                String IdEmpresa = etIdEmpresa.getText().toString();
                String Cel = celular;
                String FechaVisita = etFecha.getText().toString();

                Map<String, String> parametros = new HashMap<>();

                parametros.put("IdEmpresa", IdEmpresa);
                parametros.put("Celular", Cel);
                parametros.put("Fecha", FechaVisita);

                return parametros;

            }
        });

        rq.add(stringRequest);
    }
}

```

```
}  
  
public void btGuardar(View view){  
  
    btGuardar.setEnabled(false);  
    guardarBitacora();  
    String x="ZAPOTLÁN EL GRANDE ITCG-Conciencia-COVID\n"+"Estás  
visitando a la empresa: "+empresa+"\n"+" BIENVENIDO, programa de rastreo  
COVID \n"+"Se registra el celular: "+341+" GRACIAS POR ATENDER el  
programa de rastreo COVID";  
    Toast toast4=Toast.makeText(this, x,Toast.LENGTH_SHORT);  
    }  
}
```