



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.**  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO.



# SISTEMAS OPERATIVOS.

## Proyecto parte 2.

### Integrantes del equipo:

- Chavarría Vázquez Luis Enrique.
- Juárez Espinoza Ulises.
- Machorro Vences Ricardo Alberto.
- Pastrana Torres Víctor Norberto.

\*Esta caratula será removida en la versión final para ajustarnos al formato, el uso de esta caratula es solo para diferenciar las múltiples partes que se le harán llegar, por su comprensión gracias.

# **Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.**

## **Trabajo Terminal No. 2020-A084**

*Alumnos: Chavarría Vázquez Luis Enrique, Juárez Espinoza Ulises, Machorro Vences Ricardo Alberto y Pastrana Torres Victor Norberto.*

*Directores: Ukranio Coronilla Contreras y Gisela González Albarrán.*

*e-mail: luisechvz@gmail.com, juarezepinosaulises@gmail.com, Ricardoalberto.machorrovences@gmail.com, victornorbertopastrana@gmail.com*

**Resumen-** El proyecto consiste en un pequeño sistema que permite tener una gestión y seguimiento mucho más eficiente de las atenciones, medicaciones y tratamientos que requieren pacientes que presenten alguna enfermedad en la cual sea necesario que sus cuidadores mantengan una distancia, pero al mismo tiempo deban mantenerse al tanto.

El proyecto hará esto posible ofreciendo una agenda que de la pauta para hacer un listado de los medicamentos y tratamientos que los pacientes tienen que tomar, además se permite el uso de un chat un chat bidireccional de texto para comunicarse con sus cuidadores de manera remota en caso del que los pacientes necesiten de alguna atención no planificada o bajo alguna emergencia.

## **1. Introducción**

Todas las personas en el planeta están sujetas a enfermarse, desde enfermedades simples hasta otras de muy alta tasa de contagio. Algunas veces por razones que escapan del control de los sistemas de salud y la sociedad misma, el tratamiento puede complicarse debido a que no se concilia proveer una atención de calidad por la distancia que el personal debe guardar para atender al grueso de la población como se ve ahora en la situación pandémica actual y las complicaciones que devienen de ella en este año 2020. Este distanciamiento deja a relucir algunos de los problemas a los que el sistema de salud y la atención de enfermos ya tenía desde hace un tiempo y que acorde la divulgadora Carolina Martínez S [1] se debe tomar en cuenta que los dos principales problemas que tienen los cuidadores (sean médicos o no) es que se cuenta con una buena organización y seguimiento de los pacientes obligando a que los el proceso de recuperación sea mucho más lento, siendo los cuidadores más dependientes de su memoria y registro físicos para verificar la evolución de los pacientes y el segundo pero no menos importante problema radica en que los canales de comunicación entre el paciente y el profesional de la salud no suele ser tan eficiente, siendo esto una de las principales causas en el letargo que existe en la recuperación.

Ya habiendo mencionado esto, se destaca que el primer problema mencionado ya ha sido tratado de ser resuelto por algunas organizaciones de orden privado acorde con el reconocido medio médico GestionMedica.org [2] las cual han tenido un repunte en su uso sobre todo en el periodo demarcado entre los años 2019 y 2020. Se presenta esta tabla comparativa con el fin de poder entender mejor el panorama y conocer algunas de las principales funciones de otros sistemas médicos, considerando que nuestra propuesta no apelara al uso de todas las funciones de los demás exponentes en razón del los limites en los recursos temporales con que se cuentan por otra parte estas alternativas se apegan a normativas estrictas con lo que se debe considerar que en un principio no contaremos con dichas certificaciones en lo que respecta a una primera iteración. Dejando esto en claro algunos de los referentes son los siguientes.

Producto	Empresa	Descripción
<b>DriCloud</b>	M Bionics S.L. Madrid, España	DriCloud unifica todos los servicios que un doctor o clínica necesita al adquirir un Software médico. Software en la Nube, muy completo, rápido e intuitivo. Soporte ilimitado, facturación, marketing, página web, cita online y servicios legales LOPD
<b>Infomed</b>	Henry Schein Barcelona, España	Infomed de Henry Schein, un software muy potente e interconectable con otros dispositivos de hardware. Muy conocido entre los odontólogos. No tiene versión Cloud sobre navegador web
<b>XClinics</b>	Cloud X Tech LLC USA	XClinics es particularmente popular en Médicos autónomos, Osteopatas, Quiroprácticos, Fisioterapeutas, Podólogos, Estética, Psicólogos, Naturópatas y Terapistas. En la Nube, muy completo, rápido e intuitivo. Agenda, historiales, imagenes, facturación, marketing con página web y cita online
<b>Salus</b>	QSoft Lérida, España	Salus de Qsoft, software intuitivo de utilizar. Buena agenda con el aspecto conocido de Outlook. Centrado en la gestión de la clínica. No tiene versión Cloud sobre navegador web
<b>MNProgram</b>	MN Program. La Coruña, España	MN Program, es una empresa que proporciona software médico, así como para otras profesiones. No tiene versión Cloud sobre navegador web, aunque si acceso remoto
<b>Ofimedic</b>	Ofimedic Barcelona, España	Ofimedic es un software médico diseñado para la gestión global de consultas médicas y para gestionar todos sus pacientes
<b>Axon</b>	CompuGroup Madrid, España	Axon software médico, conocido software de gestión médica ampliamente utilizado. La agenda y la historia clínica presentan un funcionamiento simple e intuitivo. Funciones muy limitadas

Retomando la problemática dos, como se menciona en el resumen, se tiene pensado solucionar dicho problema de interacción entre los profesionales de la salud y cuidadores con la implementación de chat bidireccional sencillo pero eficiente en términos de la implementación de un canal de comunicación entre ambos.

## **2. Objetivo**

Desarrollar un sistema local pequeño que permita organizar un plan de recuperación para un grupo de pacientes que es atendido por un número limitado de cuidadores y deban ser atendidos a con cierta cautela en la distancia para verificar si el plan de recuperación está siendo recibiendo el seguimiento pertinente, además de poder brindar un medio de comunicación bidireccional a distancia para el personal médico con los pacientes.

## **3. Justificación**

La salud es uno de los bienes más importantes que el ser humano tiene, pero desgraciadamente no siempre se la posee, por desgracia en algunos casos las actividades de las personas que atienden a los enfermos los obligan a exponerse a contagios. Se plantea como ejemplo lo evidente que resulta en la situación actual la pandemia del 2020 desencadenada por el virus SARS-CoV-2 la cual ha llevado a países como México en donde se han alcanzado índices de ocupación de hasta 88% en ciertas regiones [3].

Esta gran ocupación hace que mucha gente que no posee síntomas tan graves opte por mejor por los cuidados en casa ya que desea evitar en lo más posible el contraer sepas del virus más mortales de la que se tiene o ya sea por la simple razón no confié en acudir a hospitales en términos de la situación actual. Esta situación afecta a cuidadores de los enfermos, por el hecho de que estos se arriesgan a contagiarse de este y otras afecciones, por lo que se necesita una forma de poder tener registro de los cuidados del enfermo manteniendo la seguridad del cuidador y la mayor distancia posible, esto sin perder comunicación entre ambos.

La mayoría de las veces se emplean registros escritos o la memoria para poder dar seguimiento a la administración de los tratamientos y medicamentos, para estos menesteres raramente se tiene un sistema para ver si estos se siguen bien o para verificar detalles de los mismos.

Otra razón por la cual se puede decir que nuestro sistema es necesario, es que parte de la recuperación de un paciente es el contacto con el personal médico la cual lamentablemente por la distancia puede hacer que no reciban la suficiente y por otra parte la aplicación permite tener concentrar los datos más relevantes para que el cuidador se mantenga enfocado en el control del cuidado, lo cual acorde con el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, es al final del día una tremenda ventaja en términos de eficiencia y reducción del estrés al momento de realizar la gestión, seguimiento y estar comunicado con el paciente en cuestión [4].

#### 4. Productos o Resultados esperados

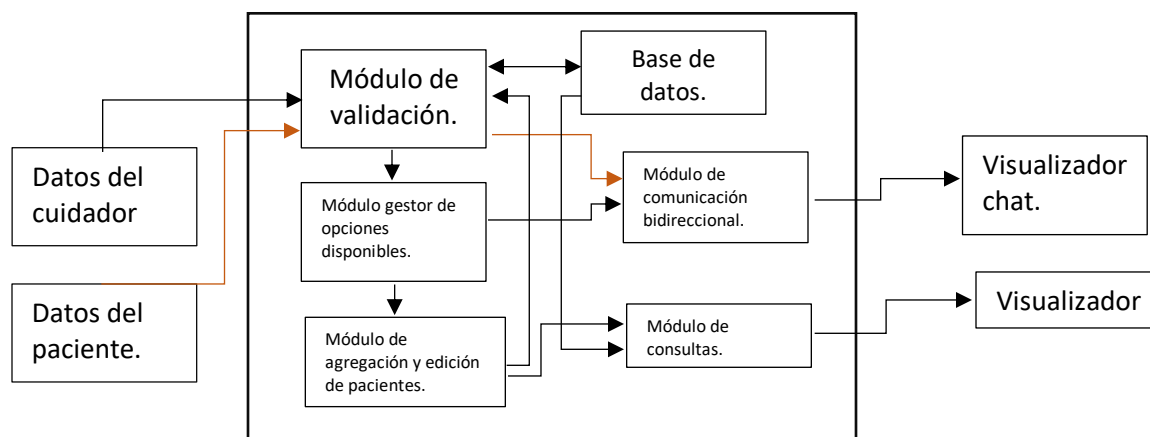


Figura 1. Arquitectura del proyecto.

Al finalizar el proyecto se prevé obtener los siguientes elementos:

##### 1. El sistema funcional

El sistema planificado de manera general hace las siguientes acciones:

Registrarse como un usuario cuidador y con ello poder establecer una contraseña para este en el sistema.

Como un usuario cuidador se puede ingresar un usuario como un cuidador que tendrá una contraseña para que con estas pueda ingresar a un usuario paciente e ingresar los siguientes datos relacionados con este:

- Nombre del usuario paciente
- Medicamentos-estos tendrán los siguientes datos
  - Cantidad a usar
  - Cantidad disponible
  - Nombre
  - Función
  - Horario
- Tratamientos-estos tendrán los siguientes datos
  - Nombre
  - Función
  - Elementos necesarios
  - Horario

Con estos datos el sistema dará un sistema de horarios que recordara al cuidador cuando tiene que hacer determinadas acciones y que no parara hasta que el cuidador responda.

Además, el paciente puede usar el chat para solicitar alguna necesidad extra, o el cuidador puede enviar un mensaje de aliento o emocional al paciente con el fin de levantar el ánimo de este.

##### 2. Documentación de gestión de proyecto

Esta documentación se planea evaluar las necesidades, tipo, costos y esfuerzo para poder realizar este proyecto, con el fin de evaluar como se comparan estas necesidades y los elementos actuales. Para logra esto es que usara lo que se conoce como plan de gestión de proyecto. Para esto nos basamos en los 7 puntos a considerar por Pressman que son [5]:

1. Definir ámbito del software
2. Estudio de factibilidad
3. Análisis de riesgo
4. Recursos
5. Estimación
6. Planificación del proyecto
7. Supervisión y control del plan de proyecto

### 3. Documentación de construcción del proyecto

En esta documentación se dará todos los pasos para ver la definición en sí de como se construye el proyecto, y como evoluciona a lo largo del tiempo siguiendo los pasos que dicta la metodología seleccionada que se explica en la siguiente sección.

### 4. Manual de Usuario

Este es simplemente un instructivo para los usuarios finales de como se opera el sistema, redacto con un vocabulario y jerga a su nivel para una fácil comprensión.

## 5. Metodología.

Por el tipo de proyecto y su magnitud se considera que la metodología de software más apropiada es el de cascada. Este sugiere un enfoque sistemático, secuencial, para el desarrollo del software, teniendo la capacidad de regresar si se detecta un error en cualquiera de las etapas de planeación, desarrollo, diseño, pruebas y mantenimiento del software;

Las etapas de esta metodología son:

- Análisis de los requisitos de software: El proceso de reunión de requisitos se intensifica y se centra especialmente en el software. Para comprender la naturaleza del (los) programa(s) a construirse, el ingeniero («analista») del software debe comprender el dominio de información del software, así como la función requerida, comportamiento, rendimiento e interconexión.
- Diseño: Es un proceso de muchos pasos que se centra en cuatro atributos distintos de programa:
  - estructura de datos,
  - arquitectura de software,
  - representaciones de interfaz
  - detalle procedimental (algoritmo).

El proceso del diseño traduce requisitos en una representación del software donde se pueda evaluar su calidad antes de que comience la codificación.

- **Generación de código:** El diseño se debe traducir en una forma legible por la máquina. El paso de generación de código lleva a cabo esta tarea. Si se lleva a cabo el diseño de una forma detallada, la generación de código se realiza mecánicamente.
- **Pruebas:** El proceso de pruebas se centra en los procesos lógicos internos del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado, y en los procesos externos funcionales, es decir, realizar las pruebas de detección de errores y asegurar que la entrada definida produce resultados reales de acuerdo con los resultados requeridos.
- **Mantenimiento:** El software sufrirá cambios después de ser entregado al cliente. Se producirán cambios porque se han encontrado errores, porque el software debe adaptarse para acoplarse a los cambios de su entorno externo (por ejemplo: se requiere un cambio debido a un sistema operativo o dispositivo periférico nuevo), o porque el cliente requiere mejoras funcionales o de rendimiento. El soporte y mantenimiento del software vuelve a aplicar cada una de las fases precedentes a un programa ya existente y no a uno nuevo.

## 6. Cronograma.

(Ver también en los anexos 1,2,3,4)

Nombre del alumno(a): Luis Enrique Chavarría Vázquez.

TT No.: 2020-A084

Título del TT: Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.

Actividad	Segunda mitad de noviembre	Primera mitad de diciembre	Segunda mitad de diciembre	Primera mitad de enero	Segunda mitad de enero
Análisis de problemática					
Definición de requerimientos funcionales					
Definición de usuarios					
Creación de diagramas de casos de uso					
Definición de módulos del sistema					
Definición general del sistema					

Codificación de componentes individuales					
Codificación de integración de módulos					
Pruebas de caja blanca					
Redacción manual de usuario					

Nombre del alumno(a): Ulises Juárez Espinosa.

TT No.: 2020-A084

Título del TT: Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.

Actividad	Segunda mitad de noviembre	Primera mitad de diciembre	Segunda mitad de diciembre	Primera mitad de enero	Segunda mitad de enero
Definición de requerimientos no funcionales					
Definición de permisos de usuarios					
Creación de diagrama de estados					
Definición de módulos del sistema					
Definición general del sistema					
Codificación de componentes individuales					
Codificación de integración de módulos					



Pruebas de integración					
Redacción manual de usuario					

Nombre del alumno(a): Ricardo Alberto Machorro Vences.

TT No.: 2020-A084

Título del TT: Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.

Actividad	Segunda mitad de noviembre	Primera mitad de diciembre	Segunda mitad de diciembre	Primera mitad de enero	Segunda mitad de enero
Análisis de problemática					
Definición de usuarios					
Creación de diagramas de casos de uso					
Definición de módulos del sistema					
Definición general del sistema					
Codificación de componentes individuales					
Codificación de integración de módulos					
Pruebas de caja negra					
Redacción manual de usuario					

Nombre del alumno(a): Victor Norberto Pastrana Torres.

TT No.: 2020-A084

Título del TT: Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.

Actividad	Segunda mitad de noviembre	Primera mitad de diciembre	Segunda mitad de diciembre	Primera mitad de enero	Segunda mitad de enero
Definición de requerimientos no funcionales					
Definición de permisos de usuarios					
Creación de diagrama de estados					
Definición de módulos del sistema					
Definición general del sistema					
Codificación de componentes individuales					
Codificación de integración de módulos					
Pruebas generales					
Redacción manual de usuario					

## 7. Referencias

- [1] Carolina Martínez S. “Sobre la calidad clínica de la atención: El problema de la relación médico-paciente”, ANALES MEDICOS, vol. 48, no 4, 2003,pag. 242-254
- [2] GestionMedica.org . (2020,Agosto,13). Mejor Software Medico 2019-2020. Análisis comparativo. [Online]. Available: <https://gestionmedica.org/software-medico/>
- [3] Redacción Animal Político, (2020, noviembre, 3). “México reporta 493 muertes más por COVID-19; Chihuahua tiene 88% de ocupación hospitalaria”. [Online]. Available: <https://www.animalpolitico.com/2020/11/mexico-muertes-covid-19-chihuahua-ocupacion/>
- [4] Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades.(2020,julio,1).”Sobrellevar el estrés”. [Online]. Available: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/managing-stress-anxiety.html>
- [5] Roger S. Pressman, Ingeniería del software. séptima edición. México: Mc Graw Hill,2010.

## 8. Alumnos

Chavarría Vázquez Luis Enrique-Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas Computacionales, Boleta: 2019630320, Tel. 5545467567, email: [luischvz@gmail.com](mailto:luischvz@gmail.com)

Firma\_\_\_\_\_

Juárez Espinosa Ulises-Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas Computacionales, Boleta: 2019630132, Tel. 5536383929, email: [juarezepinosaulises@gmail.com](mailto:juarezepinosaulises@gmail.com)

Firma\_\_\_\_\_

Machorro Vences Ricardo Alberto-Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2019630132, Tel. 5553684705, email: [Ricardoalbeto.machorrovences@gmail.com](mailto:Ricardoalbeto.machorrovences@gmail.com)

Firma\_\_\_\_\_

*Pastrana Torres Victor Norberto* -Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2019630349, Tel. 5544747528, email: [victornorbertopastrana@gmail.com](mailto:victornorbertopastrana@gmail.com)

Firma\_\_\_\_\_

Ukranio Coronilla Contreras. - Ing. Físico UAM-Azcapotzalco 1997, M. en C. de la Computación UAM-Azcapotzalco en 2002, Profesor de ESCOM/IPB (Dpto de Programación y desarrollo de sistemas) desde 2001, Áreas de Interés: Sistemas Distribuidos, Inteligencia Artificial. Ext. 52033, e-mail [ukraniocc@yahoo.com](mailto:ukraniocc@yahoo.com)

Firma\_\_\_\_\_

Gisela González Albarrán.-M. en C. de la Educación.Docente-Investigadora de la Academia de Ciencias Sociales. Del Departamento de Formación Integral e Institucional de la ESCOM. Temas de interés: Educación, Tutorías, Psicología, Ciencias Sociales, Educación y tecnología, Género. E-mail: [gisgisela7@gmail.com](mailto:gisgisela7@gmail.com)

Firma\_\_\_\_\_

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II y  
Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.  
PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono

## 9. Anexos.

### Anexo 1.

Nombre del alumno(a): Luis Enrique Chavarría Vázquez.

TT No.: 2020-A084

Título del TT: Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.

Actividad	Segunda mitad de noviembre	Primera mitad de diciembre	Segunda mitad de diciembre	Primera mitad de enero	Segunda mitad de enero
Análisis de problemática					
Definición de requerimientos funcionales					
Definición de usuarios					
Creación de diagramas de casos de uso					
Definición de módulos del sistema					
Definición general del sistema					
Codificación de componentes individuales					
Codificación de integración de módulos					
Pruebas de caja blanca					
Redacción manual de usuario					

### Anexo 2.

Nombre del alumno(a): Ulises Juárez Espinosa.

TT No.: 2020-A084

Título del TT: Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.

Actividad	Segunda mitad de noviembre	Primera mitad de diciembre	Segunda mitad de diciembre	Primera mitad de enero	Segunda mitad de enero
Definición de requerimientos no funcionales					
Definición de permisos de usuarios					
Creación de diagrama de estados					
Definición de módulos del sistema					
Definición general del sistema					
Codificación de componentes individuales					
Codificación de integración de módulos					
Pruebas de integración					
Redacción manual de usuario					

### Anexo 3.

Nombre del alumno(a): Ricardo Alberto Machorro Vences.

TT No.: 2020-A084

Título del TT: Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.

Actividad	Segunda mitad de noviembre	Primera mitad de diciembre	Segunda mitad de diciembre	Primera mitad de enero	Segunda mitad de enero
Análisis de problemática					

Definición de usuarios					
Creación de diagramas de casos de uso					
Definición de módulos del sistema					
Definición general del sistema					
Codificación de componentes individuales					
Codificación de integración de módulos					
Pruebas de caja negra					
Redacción manual de usuario					

#### Anexo 4.

Nombre del alumno(a): Victor Norberto Pastrana Torres.

TT No.: 2020-A084

Título del TT: Aplicación para gestión y seguimiento de los tratamientos requeridos por pacientes que requieran que sus cuidadores mantengan supervisión a distancia.

Actividad	Segunda mitad de noviembre	Primera mitad de diciembre	Segunda mitad de diciembre	Primera mitad de enero	Segunda mitad de enero
Definición de requerimientos no funcionales					
Definición de permisos de usuarios					
Creación de diagrama de estados					

Definición de módulos del sistema					
Definición general del sistema					
Codificación de componentes individuales					
Codificación de integración de módulos					
Pruebas generales					
Redacción manual de usuario					