

PROTOTIPO DE SISTEMA DE APOYO A MÉDICOS EN EMERGENCIAS PREHOSPITALARIAS EMPLEANDO UNA FICHA MÉDICA DIGITAL

Trabajo Terminal No. _____ - _____

Alumnos: Flores Villa Edgar*

Gutiérrez Bárcenas Francisco

Directores: Rangel Gonzalez Josue

edgar.fv15@gmail.com

spartangb_13@hotmail.com

Resumen - Durante una emergencia médica los primeros momentos son críticos hasta que llega la ayuda [1], los paramédicos juegan un papel importante que puede determinar salvar o no la vida de una paciente y la rapidez con que se realiza dicha labor es crucial. Cuando un paramédico asiste al lugar de un accidente debe recolectar toda la información necesaria en todo momento de la atención prehospitalaria, mientras ponen en práctica sus conocimientos y su habilidad para tomar decisiones, para no solo mantener la integridad física si no también la vida del paciente, al mismo tiempo, estos tienen que registrar todo los procedimientos realizados a la persona y la información recolectada del mismo, generando un resumen médico de la persona para que el personal de urgencias pueda continuar con los procesos establecidos [2, 6]. En los últimos años después de la atención médica muchas personas no están conformes con la atención que se les brindó, presentando quejas a los procesos y decisiones médicas que se tomaron durante la emergencia [5], ya que muchas de estas faltas son desde los procesos prehospitalarios durante una emergencia médica, los médicos no cuentan con la información suficiente de la persona y en ocasiones se puede complicar la identificación de una persona, en cambio si el médico contará con la ficha médica del paciente, este podría tomar mejores decisiones de cómo atender al paciente.

Para atender la problemática, se propone crear un prototipo de sistema web/móvil que permita durante una situación de emergencia, identificar a una persona y obtener la ficha médica del paciente, de igual forma generando una bitácora médica, con la finalidad de proveer información precisa al personal médico en caso de atender una emergencia. Por otra parte, se propone un sistema de notificaciones que alerte a los contactos de emergencia del usuario sobre la ubicación en la que se encuentra.

Palabras clave - base de datos, emergencia médica, ficha médica, sistema móvil, sistema web.

1.-Introducción

Actualmente la probabilidades de estar en accidente son mucho más grandes, ya sea en accidentes automovilísticos, accidentes peatonales, en el hogar o como consecuencia de la delincuencia [3], durante estos percances la participación de los médicos y paramédicos en el lugar de los hechos es muy importante, los paramédicos tienen que recolectar la información necesaria del paciente de forma eficiente y rápida, desde el momento en el que llegan al lugar del accidente y durante el momento que se brinda la atención a los involucrados, para así tomar decisiones sobre la forma en la que se le atenderán y cómo serán trasladados a la institución médica adecuada. En ciertas ocasiones, los involucrados suelen perder el conocimiento ya sea por motivo del accidente, por el alto nivel de estrés o entrar en un estado de shock, esto provoca que el involucrado sea incapaz de tomar decisiones conscientes y dependiendo de la situación los paramédicos tienen que tomar decisiones sobre si se debe administrar algún tipo de medicamento para controlar algún trauma, cuando esto ocurre los paramédicos no pueden tomar este tipo de decisiones de forma rápida, debido a que no cuentan con información suficiente que les permite saber si es seguro o no administrar algún tipo específico de medicamentos al paciente [4], debido a que no saben si este puede ser alérgico, tenga alguna enfermedad crónica o que lleve algún tratamiento que está contra indicado al medicamento que se le va a administrar que complique el estado del paciente durante el tiempo del traslado a una unidad médica. [4]

De acuerdo con la CONAMED la población que acude a presentar una queja contra los servicios de urgencias menciona en promedio 2.2 motivos por cada queja presentada. El rubro con el mayor número de motivos fue el relativo a Problemas con el diagnóstico, (con una frecuencia de 2,275) cuya proporción es semejante entre hombres y mujeres. Sigue en importancia el grupo de motivos vinculados al tratamiento médico (2,012), con una ligera mayoría en el caso de usuarias del sexo femenino. En tercer sitio se encuentran los problemas cuyo origen proviene de la relación médico-paciente (1,665), también con prevalencia ligeramente en las mujeres. El menor número de motivos son aquellos vinculados a la atención de parto y puerperio, (10), quizás porque las áreas de ginecoobstetricia poseen sus propios servicios de urgencias.[5]

Los principales motivos que se mencionaron en las quejas médicas de urgencias son: los motivos relacionados con problemas con el diagnóstico (29.1%), tratamiento médico (25.8%), y relación médico-paciente (21.3%). Probablemente el mayor porcentaje de motivos de queja se enfoca en el diagnóstico, debido a ser un servicio de urgencias, donde puede haber pacientes críticos, por ejemplo: un paciente con un infarto en evolución o una herida mayor con sangrado abundante, entre otros, los cuales requieren de una atención más estrecha o delicada, ya que puede estar en peligro la vida de estos, lo que ocasiona que exista una toma rápida de decisiones, y esto aumenta la probabilidad de error en el diagnóstico.[4, 5]

Durante una emergencia médica puede ser complicado identificar a una persona, como antes mencionado esta puede perder el conocimiento o pasar por algún trauma que limite su comunicación, sin embargo, existen tarjetas médicas físicas en las cuales una persona tiene su información médica primordial o identificadores para cierto tipo de trastorno como pueden ser pulseras para las personas que sufren de ataques de epilepsia [13], de esta forma los médicos tienen información sobre lo que pueden y lo que no hacer con la persona en caso de una emergencia médica [7], sin embargo, este tipo de artículos se pueden llegar a olvidar o pueden ser pérdidas durante un accidente, este sistema pretende consolidar una ficha médica digital por medio de su dispositivo móvil o bien en la nube, permitiendo a un paramédico no solo acceder de forma correcta y segura a este tipo de información valiosa, sino también podrá identificar rápidamente a la persona.

Una ficha médica es un documento en cual se puede registrar la información médica más básica de una persona, cómo puede ser, peso, edad, tipo de sangre, alergias, antecedentes médicos, medicamentos recetados, enfermedades crónicas y mentales, discapacidades y vacunas. De igual manera almacena información importante de una persona, como son sus contactos de emergencia, número de seguro social e incluso los números telefónicos de algún médico de cabecera [7, 8]. En los últimos años muchos sistemas y tecnologías han integrado la ficha médica como un medio de llevar contigo tu información básica a cualquier lugar, sin embargo, durante un accidente una persona no siempre puede compartir esta información con los paramédicos, y los paramédicos no saben si la persona cuenta con una ficha médica. La ficha médica puede ser de gran ayuda para el personal médico y podría ayudarles a conocer al paciente antes de tomar decisiones durante un evento de emergencia. [9]

Mientras sucede una situación de emergencia, los paramédicos tienen que realizar un reporte o bitácora sobre el estado del paciente y los procedimientos que se realizan, que consecuentemente, el departamento de urgencias use esta información para continuar con el proceso de atención médica[2, 6], sin embargo, para los paramédicos suele ser complicado realizar este tipo de bitácoras durante una emergencia médica debido a que su prioridad es el mantener íntegro y con vida al paciente durante el traslado del mismo, como consecuencia, este protocolo propone una herramienta que ayude a realizar la bitácora del paciente.

Cuando ocurre un accidente los familiares o personas de confianza, no conocen la situación en la que su familiar o conocido se ve envuelto, normalmente suelen ser alertadas hasta que el paciente llega a una institución médica y el departamento de trabajo social logra identificarlo, para así notificar a los familiares de lo ocurrido, esto puede llegar a tomar algo de tiempo, por consecuencia en algunas situaciones los médicos de urgencias no puedan proseguir con algunos procedimientos sin el consentimiento de un familiar, exceptuando los casos de extrema urgencia[10], En contraste empleando el módulo de ficha médica digital se plantea notificar al mismo

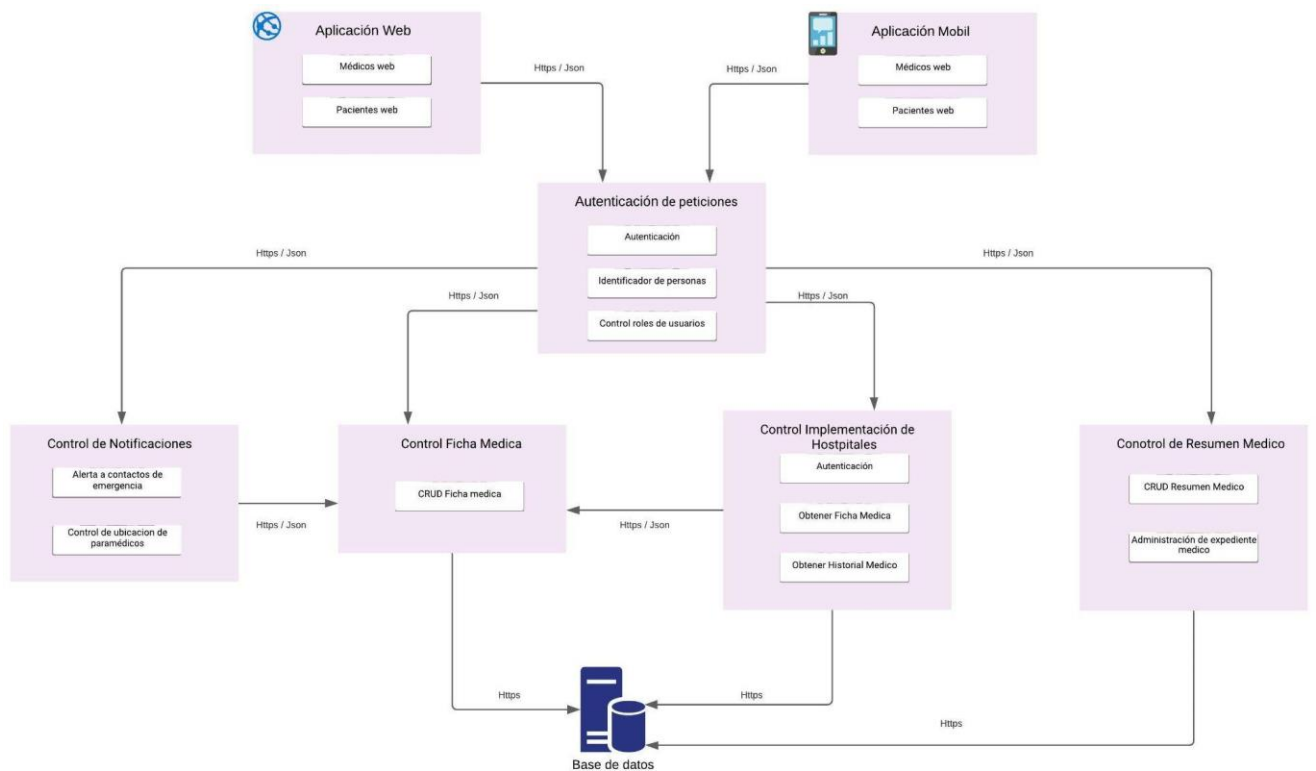
tiempo que un paramédico consulte la ficha médica de la persona, a los contactos de emergencia de la usuario que ha sufrido de un accidente, minimizando los tiempos en los que los familiares o personas de confianza son notificados de esta situación.

Mediante el análisis del estado del arte, se identificaron algunos sistemas que trabajan o pretenden resolver las problemáticas anteriormente mencionadas. En la tabla a continuación se muestra una comparativa entre las soluciones que se encuentran disponibles y la propuesta que plantea este trabajo terminal. En la tabla observaremos puntos como son: identificación del usuario, consultar la ficha médica personal, notificaciones a contactos de emergencia, generar bitácora médica prehospitolaria y aplicaciones web/móvil.

Software	Apple Salud[11]	Clingot[12]	LogMedicine
Identificación del usuario	0	0	1
Paramédicos consultar ficha médica	1	0	1
Notificar a contactos de emergencia	1	0	1
Almacenamiento de situaciones de emergencia como historial médico	0	0	1
Generar bitácora médica prehospitolaria	0	0	1
Almacenamiento de información en la nube	1	1	1
Ficha médica	1	1	1
Obtención de ficha médica por parte de un profesional de la salud	1	1	1
Aplicación Web	0	1	1
Aplicación Móvil	1	1	1

Tomando en cuenta los puntos descritos en la tabla anterior, podemos observar que las alternativas disponibles cuentan con algunos módulos parecidos como las aplicaciones web/móvil, almacenamiento de información en la nube, ficha médica del usuario y la obtención de la ficha médica por parte de un profesional de la salud. Por otro lado, podemos notar que no cuentan con módulos para reconocer al paciente, generar una bitácora médica prehospitolaria y proveer de ficha médica a un paramédico en caso de atención prehospitolaria, en conclusión no pueden atender todas las problemáticas descritas con anterioridad.

Por consiguiente, se propone el siguiente diagrama como arquitectura del sistema, que describe los principales módulos, cada uno solucionando una de las problemáticas específicas.



2. Objetivo.

2.1 Objetivo general.

Desarrollar el prototipo de un sistema web/móvil que brinde apoyo a los paramédicos permitiendo identificar a una persona y obtener su ficha médica durante una emergencia médica, notificando a sus familiares y brindando la posibilidad de generar una bitácora del tratamiento prehospitario aplicado.

2.2 Objetivos específicos

- Desarrollar e implementar una aplicación web/móvil que permite crear y consultar la ficha médica personal con el fin de tenerla disponible en todo momento ante una situación de emergencia.
- Desarrollar un módulo que permita conectarse con un hospital que brinde información médica de sus pacientes, para obtener la ficha médica e historial médico de la persona que esté usando la aplicación.
- Desarrollar e implementar un módulo de autenticación que permita mostrar la información necesaria a cada tipo de usuario dependiendo el rol asignado en la aplicación.
- Desarrollar e implementar un módulo que permita identificar a una persona por medio de su dispositivo móvil, datos biométricos o realizando una búsqueda manual por medio de la información obtenida de una identificación personal.
- Desarrollar un sistema móvil que permita a un médico obtener la ficha médica de una persona durante una emergencia.
- Desarrollar un sistema de notificaciones o alertas que informe a los contactos de confianza del usuario, capaz de mandar la ubicación del usuario.
- Desarrollar e implementar un módulo que permita generar una bitácora durante la atención prehospitaria con el fin de dar seguimiento a la condición médica del paciente.
- Desarrollar un sistema que permita almacenar los procedimientos realizados para futuras consultas, generando un historial médico.

2.3 Propuesta

Con el propósito de apoyar a pacientes y médicos durante una emergencia médica, se propone un sistema web/móvil capaz de almacenar la ficha médica digital de una persona, permitiéndole al usuario obtener su ficha médica e historial médico de un hospital en el cual se encuentre registrado o bien proporcionando a la aplicación la información manualmente, se propone por motivos de prototipo la implementación con no más de dos hospitales, de igual forma, este sistema será capaz de identificar a una persona durante una emergencia médica por medio de su dispositivo móvil, un dato biométrico o de forma manual usando información obtenida de una identificación personal, al realizar la identificación se obtendrá la ficha médica de la persona, previamente registrada, que contenga su información principal y la información médica más relevante de la persona, de igual manera, se propone que el sistema notifique a los contactos del usuario que registre como contactos de confianza sobre la situación en la que se encuentra, además de informar a estos contactos la ubicación del usuario, por otra parte, se propone que el sistema cuente con un módulo de bitácoras médicas, con el cual facilite la generación de un resumen médico de lo ocurrido, almacenando todo este tipo de información para en un futuro poder formar un historial médico personal.

3. Justificación

El sistema que se propone permitirá que una persona cuente con su ficha médica en todo momento, ya que la falta de información durante una emergencia médica puede ser una gran problemática debido a que no se cuenta con la suficiente información sobre la persona, la obtención de la ficha médica e identificación de la persona ayudará a los paramédicos a tomar decisiones durante la atención prehospitalaria, además de hacer uso de esta herramienta, el manejo de las emergencias y urgencias prehospitalarias es un suceso que pone en riesgo la vida o la funcionalidad de alguna parte del cuerpo y esta requiere una acción inmediata, mientras al mismo tiempo se debe llevar un registro de los procedimientos que se están realizando, para ello el módulo de bitácora facilitará este registro al dejar libres las manos del personal médico. Cuando las situaciones de emergencia ocurren, los familiares del involucrado no tienen conocimiento de la situación ni la ubicación en la que se encuentra, por lo que el módulo de notificación avisará a los contactos de confianza que tenga registrado el usuario que sucede una emergencia y su ubicación. Los usuarios podrán actualizar la información de su historial médico almacenando datos de los padecimientos que los aquejan, así mismo, los médicos podrán obtener información de estos antecedentes.

El desarrollo de este sistema requiere aplicación en el área de bases de datos, redes de comunicación, tecnologías de desarrollo web y tecnologías de desarrollo de aplicaciones móviles, con la posibilidad de implementación de nuevas tecnologías más acordes con las problemáticas actuales en el campo de la ingeniería en sistemas como son el uso de microservicios o contenedores, para obtener una mejor escalabilidad y mantenimiento de los sistemas.

4. Productos o resultados esperados

Una aplicación web/móvil que permite a los pacientes consultar su información médica, de igual forma una aplicación móvil que permita a los paramédicos activar un protocolo de comunicación móvil para identificar y consultar la ficha médica de una persona en un accidente y generar una bitácora médica de lo sucedido.

1. Documento de Análisis
 - Modelo de negocios
 - Casos de Uso
 - Reglas de negocio
2. Diseño.
 - Arquitectura
 - Diagrama de secuencias de los principales casos de uso.
3. Base de datos
 - Diccionario de datos
 - Modelo relacional
 - Script
4. Manual de usuario
5. Código fuente

5. Metodología

Considerando los objetivos y la información previa se considera apropiado utilizar la metodología en espiral, pues nos permite iterar sobre el desarrollo del sistema informático implementando nuevos módulos en cada iteración. De esta forma nos permitirá crear cada módulo, microservicios o contenedores que faciliten completar el proyecto, permitiendo tener mejores revisiones de cada iteración. y obtener un prototipo después de cada una de estas iteraciones.

1. Trabajar en módulos manejables.
2. Construir rápidamente cada módulo.
3. Modificar el prototipo en iteraciones sucesivas.
4. Analizar cada módulo y obtener mejoras entre ellos.
5. Mejorar el desarrollo y las pruebas de cada iteración.
6. El producto se trabaja continuamente.

6. Cronogramas

Edgar Flores Villa

[illegible]

[illegible]

Referencias

- [1] Asociación mexicana de medicina de urgencias, Sistemas médicos de emergencia en México, una perspectiva prehospitalaria, México, 2010
- [2] IMSS, Compendio de normas oficiales mexicanas sobre el derecho a la protección de la salud, México, 2010
- [3] CONACYT, Los accidentes como problema de salud pública en México, retos y oportunidades, 2014
- [4] Gaceta Médica de México, Tratamiento prehospitario del accidente ofídico, revisión, actualización y problemática actual, 2011
- [5] Análisis de la Queja Médica en el servicio de Urgencias 2002-2017, Comisión Nacional de Arbitraje Médico, 18 de diciembre de 2020.
- [6] TRAUMA, Paramédicos en México: Entrenamiento, experiencia y recomendaciones, 2002
- [7] Facultad de Medicina UNAM, Historia Clínica Académica, tercera edición 2005.
- [8] Medigraphic, El expediente clínico en México, 2006
- [9] Instituto Mexicano del Seguro Social, Coordinación de Tecnología para los Servicios Médicos Expediente Clínico Electrónico del IMSS , 2011 ,
- [10] Gac Saanit, Factores relacionados con la satisfacción del paciente en los servicios de urgencias hospitalarias, 2012
- [11] Salud, Apple, Inc. Version, 12 de febrero de 2021
- [12] Clingot, Version 1.2.5, 5 de febrero de 2020
- [13] SEMERGEN - Medicina de Familia, Ejercicio físico en la epilepsia, 2007

8. Alumnos y Directores.

Flores Villa Edgar. - Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, IPN

Boleta: 2014630155, Tel. 55450623755,

email: edgar.fv15@gmail.com

Firma: 

Gutiérrez Bárcenas Francisco. - Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, IPN

Boleta: 2014630200, Tel. 5554536018,

email: spartangb_13@hotmail.com

Firma: 

Rangel Gonzalez Josue.- M. en C. en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Computación por el CINVESTAV - IPN.

Profesor en ESCOM - IPN. Tel. 5567929010

email:josuergmx@gmail.com

Firma: 

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.



Edgar Flores <edgar.fv15@gmail.com>

Protocolo 2021 A060

Josue Rangel <josuergmx@gmail.com>

17 de agosto de 2021, 20:01

Para: Edgar Flores <edgar.fv15@gmail.com>

Saludos muchachos.

Ok estoy de acuerdo con los ajustes realizados al protocolo de acuerdo con las observaciones emitidas por los sinodales. por lo cual ya pueden enviarlo para una segunda revisión.

[El texto citado está oculto]

**Protocolo 2021.docx**

96K