

DISEÑO DE SISTEMA DE REGULACIÓN DE PACIENTES EN BOMBEROS
COPACABANA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA



Andrea Guerra Ochoa

Daniela Mejía Agudelo

Asesores

Jorge Sánchez

Capitán Jesús Espinosa

Medellín, Colombia 2017



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

NOTA DE ACEPTACIÓN

Los suscritos miembros de la comisión Asesora del Proyecto Laboral Tecnológico: "**Diseño de sistema para la regulación de pacientes en Bomberos Copacabana**", elaborado por los estudiantes: ANDREA GUERRA OCHOA y DANIELA MEJÍA AGUDELO del programa de TECNOLOGÍA EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA, nos permitimos conceptuar que éste cumple con los criterios teóricos, metodológicos y de redacción exigidos por la Facultad de Ciencias de la Salud y por lo tanto se declara como:

APROBADO- SOBRESALIENTE

Medellin, 25 de octubre de 2017

MG. JOSE CHÁVEZ
Coordinador Investigación FCS

Ct. JESUS ESPINOSA
Asesor

ANDREA GUERRA OCHOA
Estudiante

DANIELA MEJÍA AGUDELO
Estudiante

Tabla de contenido

1.1	Contenido	
1.	PANORAMA DEL PROYECTO	6
1.2	INTRODUCCIÓN	6
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.4	JUSTIFICACIÓN	7
1.5	OBJETIVO GENERAL	7
1.6	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.7	RECURSOS	8
1.8	VIABILIDAD	9
1.9	LIMITACIONES	9
1.10	IMPACTO DEL PROYECTO	9
2.	MARCO TEÓRICO	10
2.1	MARCO CONCEPTUAL	10
2.2	MARCO REFERENCIAL	12
2.3	MARCO INSTITUCIONAL	13
2.4	MARCO LEGAL	15
2.5	MARCO TEÓRICO	17
2.5.1	Lesiones y alteraciones medicas utilizadas en el desarrollo del sistema	17
2.5.2	Composición de un sistema de salud	23
3.	DIAGNOSTICO O ANALISIS	25
	Encuesta realizada al cuerpo de bomberos	25
	Iconos para identificar cada una de las variables del sistema	30
4.	DISEÑO METODOLÓGICO	31
4.1	ALCANCE DEL PROYECTO	31
4.2	METODOLOGÍA	31
4.3	PLAN DE TRABAJO	32
5.	BIBLIOGRAFÍA	34
	Referencias	34

Lista de tablas

Tabla 1 Recursos	8
Tabla 2 Encuesta – Centros de atención	25
Tabla 3 Encuesta - Regulación de pacientes	25
Tabla 4 Encuesta - Tiempo de traslado de pacientes	26
Tabla 5 Páginas de interacción	26
Tabla 6 Signos vitales en regulación	27
Tabla 7 Compendio de lesiones – Nivel I	28
Tabla 8 Compendio de lesiones – Nivel II y III	28
Tabla 9 Compendio de lesiones – Nivel IV	29
Tabla 10 Cuadro de decisiones	29
Tabla 11 Plan de trabajo	32

RESUMEN

En los procesos ejecutados por el cuerpo de bombero voluntario de Copacabana se ha podido evidenciar fallas en los criterios de traslado de los pacientes, incurriendo constantemente en errores que se han podido evitar, por lo que se ve una oportunidad de mejora, que de la mano de la tecnología ayudaran a disminuir los riesgos para los pacientes y la agilidad en los traslados.

Teniendo en cuenta la opinión del cuerpo de bomberos por medio de una encuesta se procedió al análisis de una solución, como lo es una aplicación móvil desde la cual se buscara optimizar el tiempo que toma la regulación de un paciente, brindado una respuesta rápida y asertiva de acuerdo con el cuadro clínico; con la información recolectada se pretende ejecutar la primera fase del proyecto en la cual se podrá apreciar la efectividad de la aplicación, brindando una base fundamental para la implementación de un sistema completo que integre la aplicación con la interacción que se tendría en la estación del cuerpo de bomberos.

1. PANORAMA DEL PROYECTO

1.2 INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual integrar la salud con la tecnología se ha vuelto una necesidad, que facilita la atención oportuna y eficiente de los pacientes, optimizando procesos, tiempos y recursos, que más adelante pueden llegar a ser necesarios en la recuperación de la persona.

El avance de la tecnología y la facilidad de adquisición de recursos para la atención oportuna de pacientes son progresos que se están presentando en la actualidad y es necesario sacar provecho de estos, por lo tanto, las entidades prestadoras de servicios de salud están en la obligación de avanzar junto con la tecnología, buscando sistemas que se adapten al tipo de servicio que prestan y capacitando a sus empleados en el manejo de estas.

En los últimos años, las e-salud, han sido una ayuda importante en cuanto al cuidado de los pacientes, pero también se han abierto campo en los procesos de atención oportuna por parte de quienes prestan los servicios, es decir, estas ayudan a optimizar los procesos y tiempos en que los pacientes son atendidos y dirigidos a las entidades correspondientes,(1) es por esto que se creará una aplicación que en base a los parámetros de evaluación primaria del paciente, arroje información para que el personal de bomberos que presta el servicio identifique el lugar más apto para la atención, basado en las lesiones que presenta la víctima, la capacidad de los centros hospitalarios más cercanos y el acceso de vías.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cuerpo de bomberos voluntarios de Copacabana presta actualmente servicios de ambulancia, pero no cuenta con los conocimientos requeridos ni con las herramientas óptimas para una adecuada regulación del paciente.

La aplicación consta de un software que permitirá al personal de bomberos que presta la atención, identificar el centro de atención con la capacidad y especialidad necesaria para la atención del paciente, teniendo en cuenta la descripción de las lesiones y los signos vitales presentados al momento del incidente.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Los motivos que llevaron a la idea de este proyecto son las fallas que se ven en los procesos de regulación de pacientes por parte del cuerpo voluntario de Copacabana a la hora de identificar a qué entidad hospitalaria se hará el traslado de este. Esto se realizará con el fin de aumentar la eficiencia y optimización de variables en torno a la salud del paciente, dando así una asistencia rápida y oportuna, ayudando a reducir el tiempo de traslado a un centro de salud con un nivel de atención inadecuado.

La implementación de la aplicación se basará en que todas las ambulancias prestadoras de servicios en el cuerpo de bomberos voluntarios de Copacabana obtengan de manera más ágil la información para el traslado del paciente a el hospital más cercano y con el nivel de complejidad adecuado.

1.5 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema para la regulación de pacientes atendidos por en el cuerpo de bomberos voluntarios de Copacabana.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar la información del personal bomberil con respecto a la regulación de pacientes.

Determinar la utilidad de la aplicación, por medio de los datos y soluciones encontrados.

Ejecutar prueba de un prototipo del sistema

1.7 RECURSOS

Los recursos que serán requeridos para el proyecto son

Tabla 1 Recursos

	Precio unitario	Cantidad	Total
Humanos			
Desarrollo aplicación diseñada para android y iOS	3.800.000	1	3.800.000
Asesoría por parte de entidades bomberiles	0	6	0
Persona encargado del proyecto	0	2	0
Tecnológicos			
Uso de servidor primeros 5 meses	70.000 mensual	5	350.000
Dispositivo móvil	300.000	1	300.000
Pc portátil	1.200.000	2	2.400.000
Acceso a internet	41.000	12	492.000
Otros			
Transporte a entidades bomberiles	15.000 por visita	5	75.000
Total			7.475.000

1.8 VIABILIDAD

El proyecto se considera viable, ya que se cuenta con el apoyo de un desarrollador de software para el desarrollo de la primera fase en la que se empleara solo la aplicación para la toma de datos que finalmente lleven al montaje del sistema.

El proyecto reúne características tanto técnicas como operativas que permiten una adecuada ejecución del proyecto desde la primera fase, ya que se tomaran en cuenta las sugerencias del personal que tendrá contacto con la aplicación, optimizando cada vez más las funciones presentadas inicialmente.

El proyecto en general busca optimizar el tiempo que se toma la regulación de un paciente, brindado una respuesta rápida y asertiva de acuerdo con el cuadro clínico presentado, al momento de introducir la información a la aplicación esta brinda datos en los que el personal bomberil se podrá apoyar para el traslado al centro asistencial.

También hay que tener presente que se cuenta con los recursos económicos y de personal humano que facilitaran poner en marcha el desarrollo e implementación de la aplicación.

1.9 LIMITACIONES

Las principales limitaciones para este proyecto son el poco tiempo que se dispone para desarrollar el sistema de acuerdo a las necesidades.

El poco conocimiento en los temas de desarrollo de la aplicación y el tiempo que se necesita para el diseño del sistema en general.

1.10 IMPACTO DEL PROYECTO

La gran cantidad de tiempo que toma el personal del cuerpo de bomberos voluntarios de Copacabana para hacer la regulación de pacientes retrasa el traslado y la atención oportuna por parte de los centros hospitalarios

Se tendrá en el cuerpo de bomberos una aplicación de gran innovación generando así reconociendo para la UNAC en el campo bomberil

2. MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

Términos que serán de gran importancia para el entendimiento del sistema

-CBVC: siglas que son utilizadas para abreviar Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Copacabana

-Regulación: tomando en cuenta el estado de salud del paciente y los hospitales o clínicas cercanos, decidir a qué nivel de complejidad deberá ser trasladado.

-Tecnologías de la información: Es la aplicación de ordenadores y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos, con frecuencia utilizado en el contexto de los negocios u otras empresas.

-Atención pre-hospitalaria: La Atención Pre Hospitalaria-APH es el servicio que se presta a la comunidad cuando se presentan urgencias, emergencias o desastres en el sitio de ocurrencia del evento y de manera conjunta con los actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Comprende los servicios de salvamento, atención médica y transporte que se prestan a enfermos o accidentados fuera del hospital, constituyendo una prolongación del tratamiento de urgencias hospitalarias.

-Urgencia: Es la alteración de la integridad física o mental de una persona, causada por un trauma o por una enfermedad de cualquier etiología que genere una demanda de atención médica prioritaria y efectiva, tendiente a disminuir los riesgos de invalidez y muerte. Sin embargo, estos pacientes permiten periodos cortos (minutos a pocas horas) para su remisión.

-Emergencia: Es la alteración de la integridad física o mental de una persona, causada por un trauma o por una enfermedad de cualquier etiología que genere una demanda de atención médica inmediata y efectiva, tendiente a disminuir los riesgos de invalidez y muerte. Es la situación clínica que se considera crítica y por tanto no da espera.

-Traslado Asistencial Básico: Es el traslado de un paciente que se realiza desde un sitio donde no hay posibilidad de adecuada atención médica de urgencia hacia otro sitio o institución hospitalaria donde existan los recursos para que se le preste la atención en salud requerida.

-El triage la clasificación de la gravedad, sintomatología y problema de salud que presenta un paciente cuando llega al servicio de urgencias y que permite definir la prioridad de la atención. Esta clasificación se realiza a través de la valoración del médico o enfermero profesional, quienes identifican qué enfermedades requieren atención inmediata para priorizarlas sobre aquellas que pueden esperar.(2)

-La Red de prestación de servicios: Es el conjunto articulado de prestadores de servicios de salud, ubicados en un espacio geográfico, que trabajan de manera organizada y coordinada en un proceso de integración funcional orientado por los principios de complementariedad, subsidiariedad y los lineamientos del proceso de referencia y contrarreferencia establecidos por la entidad responsable del pago, que busca garantizar la calidad de la atención en salud y ofrecer una respuesta adecuada a las necesidades de la población en condiciones de accesibilidad, continuidad, oportunidad, integralidad y eficiencia en el uso de los recursos.

-Atención primaria: Es la asistencia sanitaria esencial, basada en métodos y tecnologías prácticas, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad, mediante su plena participación, y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo con espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación.

-Niveles de atención: Conjuntos de establecimientos de salud con niveles de atención necesaria para resolver con eficacia y eficiencia necesidades de salud de diferente magnitud y severidad.

-Signos vitales son indicadores que reflejan el estado fisiológico de los órganos vitales (cerebro, corazón, pulmones). Expresan de manera inmediata los cambios funcionales que suceden en el organismo, cambios que de otra manera no podrían ser cualificados ni

cuantificados. Se pueden medir en un establecimiento médico, en casa, en el lugar en el que se produzca una emergencia médica o en cualquier sitio.(3)

-Un sistema operativo es un conjunto de programas especialmente hechos para la realización de diversas tareas, en las que sirve de intermediario entre el usuario y la computadora. Este conjunto de programas que manejan el hardware de una computadora u otro dispositivo electrónico. Provee de rutinas básicas para controlar los distintos dispositivos del equipo y permite administrar, escalar y realizar interacción de tareas.(4)

Java que es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems(5).

2.2 MARCO REFERENCIAL

La eSalud es el término con el que se define al conjunto de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) que, a modo de herramientas, se emplean en el entorno sanitario en materia de prevención, diagnóstico, tratamiento, seguimiento, así como en la gestión de la salud, ahorrando costes al sistema sanitario y mejorando la eficacia de este.

Engloba diferentes productos y servicios para la salud, como aplicaciones móviles, la telemedicina, los dispositivos wearables (para la monitorización que se integran en ropa y accesorios), el Big Data (grandes cantidades de datos), los sistemas de apoyo a la decisión clínica, el Internet de las cosas o los videojuegos de salud, entre otros.

En opinión del doctor Sergio Vañó, presidente de la Asociación de Investigadores en eSalud (AIES), la eSalud supone una “transformación radical de la sanidad y, por ello, es necesario una evaluación de la eficacia y la seguridad de los sistemas de eSalud”, con el objetivo de que los profesionales sanitarios “estén preparados y, los datos proporcionados por los dispositivos de monitorización, puedan integrarse en la asistencia sanitaria”.

La salud móvil (mSalud o mHealth) puede definirse como la aplicación de tecnologías y comunicaciones de red móviles a la atención sanitaria.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, según la Ley 1341 o Ley de TIC, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios.

Los objetivos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conforme lo dispuesto por el artículo 17 de la Ley 1341 de 2009 son:

1. Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos.
2. Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación.
3. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.
4. Definir la política y ejercer la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados, con excepción de lo que expresamente determine la ley.

2.3 MARCO INSTITUCIONAL

Misión La Corporación Universitaria Adventista - UNAC declara como su misión: Propiciar y fomentar en el estudiante una relación transformadora con Dios por medio de la formación integral en las diferentes disciplinas del conocimiento, preparando profesionales

competentes, éticamente responsables con un espíritu de servicio a Dios y a sus semejantes dentro del marco de la cosmovisión bíblico cristiana que sustenta la Iglesia Adventista del Séptimo Día.(6)

Visión La Corporación Universitaria Adventista será, con la dirección de Dios, una comunidad universitaria adventista con proyección internacional, reconocida por su calidad institucional, su énfasis en la formación integral del alumno, la cultura investigativa y la excelencia en el servicio. Formará profesionales con valores cristianos, comprometidos con las necesidades presentes de la sociedad y su bienestar eterno.(7)

Modelo Pedagógico Para el desarrollo del programa se ha definido el modelo activista desarrollista que a su vez integra el modelo constructivista. El modelo activista concreta la pedagogía activa. Como su nombre lo indica, se caracteriza por el activismo de sus protagonistas, por lo que la escuela es el espacio donde se aprende a hacer a través del contacto con los objetos de la naturaleza y la sociedad, permitiendo al estudiante pensar y actuar libremente. El modelo pedagógico se apoya en estrategias didácticas como el aprendizaje basado en problemas (ABP), la exposición del profesor, la investigación formativa, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje por descubrimiento, la enseñanza por proyectos y el pensamiento crítico reflexivo; todas ellas que propugnan por un trabajo activo y participativo de los estudiantes De acuerdo con su enfoque, el programa muestra coherencia con el fundamento teórico y metodológico del campo en el nivel técnico, tecnológico o profesional universitario y con las normas que regulan el ejercicio profesional correspondiente, entendiendo esto se consideran pilares fundamentales los siguientes principios y valores: Integralidad: considera al ser como único y social en interdependencia y reciprocidad permanente con su entorno familiar, natural, étnico y cultural. Participación: reconoce la organización y el trabajo de grupo como espacio propicio para la aceptación de sí mismo y del otro, en el intercambio de experiencias, aportes, conocimientos e ideales. Individualidad: permite reconocer el ser propio con valores y características socioculturales, históricas diferentes a los demás. Ser individual es tener una identidad con características que son específicas. Igualdad: reconoce a todos con capacidad para adquirir los mismos derechos y oportunidades sin discriminación de ninguna especie. Libertad:

articula la capacidad humana de decir y hacer con responsabilidad. La elección libre es una actitud personal ante un conjunto de circunstancias para decidir su propio camino. Autonomía: compromete el fortalecimiento de la voluntad y el poder de elección frente a las situaciones cotidianas que vive el ser humano. Ser autónomo es poseer una identidad que lo hace único y distinto. Liderazgo: desarrolla habilidad para dirigir en forma coherente los actos individuales o sociales. El líder crea oportunidades de progreso y justicia y le devuelve a la condición humana su originalidad. Espiritualidad: presente en la vida trascendente de los seres humanos que buscan un sentido profundo del desarrollo de la fe basada en Dios.

2.4 MARCO LEGAL

Constitución Política de Colombia en su artículo 49 reafirma la potestad del Estado para reglamentar y organizar los niveles de atención la prestación de los servicios de salud, de conformidad con los principios de universalidad, eficiencia y solidaridad. Así mismo en sus artículos 334 y 365, establece la facultad del Estado para mantener la regulación, control, y vigilancia del servicio de salud como servicio público.

La ley 100 de diciembre 3 de 1993, por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral, en sus disposiciones generales y como fundamento del sistema, especifica en el artículo 154, literal f que el estado debe intervenir en la organización de los servicios de salud en forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad. En el artículo 159 se le garantiza a los afiliados la atención de urgencias en todo el territorio 44 nacional y la escogencia de las Instituciones Prestadoras de Servicios y de los profesionales entre las opciones que cada Entidad Promotora de Salud ofrezca dentro de su red de servicios. El artículo 162 Plan Obligatorio de Salud, Parágrafo 5, establece para la prestación de dichos servicios que todas las Entidades Promotoras de Salud establecerán un sistema de referencia y contrarreferencia para que el acceso a los servicios de alta complejidad se realice por el primer nivel de atención, excepto en los servicios de urgencias.

El Decreto 4747 de diciembre 7 de 2007, por medio del cual se regulan algunos aspectos de las relaciones entre los prestadores de servicios de salud y las entidades responsables del

pago de los servicios de salud de la población a su cargo, y se dictan otras disposiciones. En el Capítulo I, Artículo 3° se define el Sistema de Referencia y Contrarreferencia como el conjunto de procesos, procedimientos y actividades técnicas y administrativas que permiten prestar adecuadamente los servicios de salud a los pacientes, garantizando la calidad, accesibilidad, oportunidad, continuidad e integralidad de los servicios, en función de la organización de la red de prestación de servicios definida por la 45 entidad responsable del pago. Esta misma norma en los párrafos 1° y 2° hace referencia a la organización de la red y la difusión de la misma.

El Artículo 18. Organización y operación de los Centros Reguladores de Urgencias y Emergencias. Sin perjuicio de las funciones asignadas a las entidades promotoras de salud de los regímenes contributivo y subsidiado, las entidades adaptadas, las administradoras de riesgos profesionales, las entidades que administran regímenes de salud especiales y de excepción y a los prestadores de servicios de salud, corresponde a las direcciones territoriales de salud, regular los servicios de urgencias de la población de su territorio y coordinar la atención en salud de la población afectada por emergencias o desastres en su área de influencia. El Ministerio de la Protección Social establecerá las condiciones y requisitos para la organización, operación y funcionamiento de los centros reguladores de urgencias y emergencias y desastres, - CRUE- .

Resolución número 5261 de 1994 (Agosto 5)

Por la cual se establece el Manual de Actividades, Intervenciones y Procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud.

La denominación de Niveles de Complejidad y Niveles de Atención, viene siendo desarrollada desde antes de la Ley 100/93, con un antecedente inicial en la Ley 10 de 1990 y en el Decreto 1760 de 1990. Estas definiciones se ajustan luego del año 1993 y la Resolución 5261 de 1994 hace la precisión sobre los Niveles de Complejidad, estableciendo los siguientes:

NIVEL I: Médico general y/o personal auxiliar y/o paramédico y/o de otros profesionales de la salud no especializados.

NIVEL II: Médico general y/o profesional paramédico con interconsulta, remisión y/o asesoría de personal o recursos especializados.

NIVEL III y IV: Médico especialista con la participación del médico general y/o profesional paramédico.

ANEXO 3.1 Comentarios a niveles de complejidad y actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

2.5 MARCO TEÓRICO

El sistema que se diseña contara con una plataforma creada en Java, Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes.

2.5.1 Lesiones y alteraciones medicas utilizadas en el desarrollo del sistema

El neumotórax se define como la presencia de aire en el espacio pleural. La entrada de aire en la cavidad pleural causa un mayor o menor colapso del pulmón, con la correspondiente repercusión en la mecánica respiratoria e incluso en la situación hemodinámica del paciente.

Neumotórax espontáneo

El neumotórax espontáneo (NE) es aquel que ocurre en ausencia de antecedente traumático o iatrogénico que lo justifique. El NE se su clasifica en: NE primario Ocurre en individuos aparentemente sanos, sin enfermedades pulmonares conocidas. Afecta a jóvenes, con un pico de incidencia entre los 20 y 40 años de edad, y es más frecuente en varones, con predilección por individuos altos y delgados, y habitualmente fumadores.

NE secundario Ocurre en pacientes con patología pulmonar previa. Suele aparecer, por tanto, en personas de mayor edad, excepto en los casos de fibrosis quística. La enfermedad

pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es la causa más frecuente y la probabilidad de neumotórax es mayor cuanto más avanzada es la enfermedad. En estos pacientes el neumotórax se debe a la rotura de bullas intrapulmonares, y dado que su reserva funcional es ya muy limitada, la repercusión clínica puede ser muy grave. Por ello es importante descartar la presencia de neumotórax en todos los pacientes con EPOC agudizada.

Neumotórax traumático

Se produce como consecuencia de un traumatismo torácico abierto o cerrado. El neumotórax traumático abierto es consecuencia de una herida penetrante en el tórax que pone en comunicación el espacio pleural y la atmósfera exterior (entrada de aire atmosférico), y a su vez suele lesionar también el pulmón (salida de aire alveolar). El neumotórax traumático cerrado está causado habitualmente por una fractura costal, rotura bronquial, o lesión esofágica.

Una fractura es una ruptura o fisura en un hueso, se produce cuando la fuerza ejercida contra un hueso es mayor que la fuerza que él puede soportar estructuralmente.

Las causas de las fracturas pueden incluir incidentes traumáticos, como lesiones deportivas, accidentes de vehículos y caídas y condiciones de salud como la osteoporosis y algunos tipos de cáncer que hacen que los huesos se fracturen con más facilidad. En estos casos los traumas menores y las caídas pueden llegar a ser graves.

Tipos de fractura

Fractura cerrada (simple), el hueso roto no ha traspasado la piel.

Fractura abierta (compuesta), el hueso roto sobresale a través de la piel o una herida conduce a la zona de fractura. En estos casos son más probables la infección y la hemorragia externa.

Fractura de tallo verde, esta fractura incompleta se asemeja al quiebre de una rama y es más común en los niños porque sus huesos son más flexibles que los huesos de un adulto.

Fractura de estrés, a menudo se produce en el pie o la pierna como resultado del esfuerzo repetido en actividades deportivas, el trote o las carreras.

Fractura complicada, las estructuras que rodean a la fractura resultan lesionadas. Puede haber daños en las venas, arterias o nervios y también puede haber una lesión en la mucosa del hueso (periostio).

Fractura conminuta, el hueso se rompe en trozos pequeños. Este tipo de fractura complicada tiende a curarse más lentamente.

Fractura por avulsión, los músculos normalmente están anclados al hueso con tendones, un tipo de tejido conectivo. Las contracciones musculares potentes pueden desprender un tendón y extraer pedazos de hueso con él. Este tipo de fractura es más común en las articulaciones de la rodilla y el hombro.

Fractura de compresión, se produce cuando dos huesos son forzados uno contra el otro. Los huesos de la columna vertebral, llamados vértebras, suelen causar este tipo de fractura. Las personas mayores, particularmente aquellas con osteoporosis, tienen un mayor riesgo.

Las fracturas de huesos pueden provocar complicaciones como:

La pérdida de sangre. Los huesos tienen un rico suministro de sangre, determinadas fracturas pueden causar la pérdida de mucha sangre.

Las lesiones de órganos, tejidos o estructuras circundantes. Por ejemplo, el cerebro puede ser dañado por una fractura de cráneo y los órganos del tórax pueden lesionarse si se rompe una costilla.

Retraso en el crecimiento del hueso. Esto ocurre si el hueso largo de un niño se fractura cerca de la articulación donde se encuentran las placas de crecimiento.

Traumatismo Craneoencefálico (TCE) es cualquier lesión física, o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica. En el trauma craneal hay repercusión neurológica con disminución de la conciencia, síntomas focales neurológicos y amnesia postraumática

Consciente de su impacto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció baremos para la clasificación de los TCE de acuerdo con su gravedad (escala de Glasgow)

Las causas más frecuentes son: Accidentes de tráfico: alrededor del 75%, Caídas: alrededor del 20% y Lesiones deportivas: alrededor del 5%.

La escala de Glasgow (nivel de conciencia) nos marca el grado de gravedad o severidad del TCE: En el leve el paciente no tiene síntomas en el momento de la evaluación por su médico o sólo dolor de cabeza, mareos u otros síntomas menores

En el moderado hay alteración en el nivel de conciencia, confusión, presencia de algunos síntomas focales (déficit sensorial y motores muy variables)

Por último en el grave no debe confiarse ante la normalidad de la exploración neurológica o la ausencia de síntomas en las primeras horas tras el TCE, sobre todo en pacientes ancianos y alcohólicos, pues con cierta frecuencia presentan alguna complicación un tiempo después

Hemorragias

Es la pérdida de sangre y puede hacer referencia a una pérdida de sangre dentro del cuerpo (hemorragia interna) o fuera (hemorragia externa).

Las pérdidas de sangre pueden producirse en cualquier parte del cuerpo. Por lo general, las hemorragias internas tienen lugar cuando se produce una pérdida de sangre como resultado de un daño en los vasos sanguíneos o en algún órgano. Las hemorragias externas se producen cuando la sangre sale del cuerpo a través de un corte en la piel o de un orificio natural, como la boca, la vagina o el recto.(8)

Causas

Las hemorragias son síntomas muy frecuentes cuyas causas pueden ser producto de diferentes incidentes o afecciones. Entre las posibles causas, se incluyen las siguientes:

Hemorragia traumática

La hemorragia traumática es causada por una lesión. Si bien las lesiones pueden variar en cuanto a su gravedad, la mayoría de ellas ocasionan hemorragias, de mayor o menor intensidad. Entre los tipos frecuentes de lesiones traumáticas, se encuentran los siguientes:

Abrasiones o laceraciones que no llegan a penetrar la piel

Hematomas o magulladuras

Laceraciones o incisiones

Heridas punzantes provocadas por elementos como agujas cuchillos

Heridas por presión

Heridas de bala (causadas por armas como una pistola)

Afecciones médicas

También existen algunas afecciones médicas que pueden provocar hemorragias que, si bien son menos frecuentes que las traumáticas, pueden tener diferentes grados de gravedad. Entre las afecciones que pueden causar hemorragias, se incluyen las siguientes:

Hemofilia, leucemia, enfermedad hepática, menorragia, trombocitopenia, enfermedad de Von Willebrand, carencia de vitamina K, traumatismo cerebral, obstrucción intestinal, insuficiencia cardíaca congestiva, cáncer de pulmón y bronquitis aguda

Medicamentos

Algunos medicamentos pueden aumentar las probabilidades de sufrir hemorragias o incluso producirlas. Por lo general, cuando le receten el medicamento por primera vez, le advertirá sobre estos riesgos y le indicarán qué hacer.

Entre los medicamentos que pueden producir hemorragias, se incluyen los siguientes:

Anticoagulantes, antibióticos, cuando se usan durante lapsos prolongados y radioterapia.

Frecuencia cardíaca Es la onda pulsátil de la sangre, originada en la contracción del ventrículo izquierdo del corazón y que resulta en la expansión y contracción regular del calibre de las arterias. La onda pulsátil representa el rendimiento del latido cardíaco, que es la cantidad de sangre que entra en las arterias con cada contracción ventricular y la

adaptación de las arterias, o sea, su capacidad de contraerse y dilatarse. Asimismo, proporciona información sobre el funcionamiento de la válvula aórtica.

La velocidad del pulso (latidos por minuto) corresponde a la frecuencia cardiaca, la cual varía con la edad, sexo, actividad física, estado emocional, fiebre, medicamentos y hemorragias.

Frecuencia respiratoria La respiración es el proceso mediante el cual se toma oxígeno del aire ambiente y se expulsa el anhídrido carbónico del organismo. El ciclo respiratorio comprende una fase de inspiración y otra de espiración.

Inspiración: fase activa; se inicia con la contracción del diafragma y los músculos intercostales.

Espiración: fase pasiva; depende de la elasticidad pulmonar.

ALTERACIONES DE LA RESPIRACIÓN

Bradipnea: es la lentitud en el ritmo respiratorio con una frecuencia inferior a 12 respiraciones por minuto en adulto, menos de 20 en escolares y menos de 30 en lactantes.

Taquipnea: frecuencia respiratoria persistente superior a 20 respiraciones por minuto en adulto, más de 30 en escolares y más de 50 en lactantes; es una respiración superficial y rápida.

Hiperpnea o hiperventilación: respiración profunda y rápida de frecuencia mayor a 20 respiraciones/minuto. Es producida por ansiedad, ejercicio, alteraciones metabólicas o del sistema nervioso central.

Apnea: es la ausencia de movimientos respiratorios. Ocurre en el paro cardiorespiratorio.

Ortopnea: es la incapacidad de respirar cómodamente en posición de decúbito. **Respiración de Kussmaul:** hay un incremento anormal de la profundidad y frecuencia respiratoria (frecuencia mayor de 20 por minuto), es suspirante y sin pausas. Se presenta en pacientes con insuficiencia renal y acidosis metabólica.

Presión arterial Es una medida de la presión que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales en su impulso a través de las arterias. Debido a que la sangre se mueve en forma de ondas, existen dos tipos de medidas de presión: la presión sistólica, que es la presión de la sangre debida a la contracción de los ventrículos, es decir, la presión máxima; y la presión diastólica, que es la presión que queda cuando los ventrículos se relajan; ésta es la presión mínima.

ALTERACIONES DE LA PRESION ARTERIAL

Hipertensión arterial: se pueden presentar alzas fugaces de tensión arterial, resultado de diversas circunstancias como ejercicio físico y estados de dolor y ansiedad. La hipertensión está definida, por lo general, con base en la presión diastólica, puesto que es más estable que la presión sistólica, que responde a gran variedad de estímulos. El diagnóstico de hipertensión debe hacerse después de encontrar cifras tensionales altas (diastólica >80 mmHg) en repetidos exámenes al paciente.

Hipotensión arterial: las cifras tensionales sistólicas oscilan entre 90 y 110 mmHg; se considera disminución del gasto cardiaco en pacientes con hipovolemia, malnutrición y algunas enfermedades neurológicas. Algunos signos y síntomas son astenia, somnolencia, mareos y lipotimias.

Hipotensión postural: disminución de la presión sistólica >20 mmHg y caída de la presión diastólica. Se caracteriza por mareo y síncope. Se diagnostica midiendo primero la presión sanguínea en decúbito supino y repitiendo la medición con el paciente de pie. El resultado normal es ligera o ninguna disminución de la presión sistólica y ligero incremento de la presión diastólica.

2.5.2 Composición de un sistema de salud

-Un sistema de salud es una organización creada para proveer servicios destinados a promover y prevenir la salud, así como a recuperar o rehabilitar el daño en salud, con la meta de asegurar el acceso a una atención de calidad adecuada y a un costo razonable, está compuesto por varios niveles de atención compuesto por establecimientos que se organizan

en distintos niveles de complejidad, necesarios para resolver con eficacia y eficiencia necesidades de salud de diferente magnitud y severidad. Constituye una de las formas de la OMS, en la cual se relacionan con la magnitud y severidad de las necesidades de salud de la población.

Está constituido principalmente por tres niveles de atención que dependen de la complejidad de los casos de enfermedad a atender y de los recursos necesarios para poder resolver los problemas que dichas patologías presentan.

El primer nivel de atención son los centros que se ocupan de las acciones para prevenir enfermedades, atienden las patologías más frecuentes y menos graves y tienen una relación directa con la comunidad. Ejemplos de primer nivel: Centros de Salud, Centros Comunitarios, Salas de Primeros Auxilios.

El segundo nivel de atención son los hospitales generales -con áreas programáticas- (son zonas geográficas con una población definida que está a cargo de un hospital general) que atienden pacientes derivados de los “Centros del Primer Nivel de atención” y se ocupan del diagnóstico y del tratamiento de patologías que no pueden ser solucionadas en ese nivel. Este nivel se enfoca en la promoción, prevención y diagnóstico a la salud los cuales se brindarán acciones y servicios de atención ambulatoria especializado y de hospitalización a pacientes derivados del primer nivel o de los que se presentan de modo espontáneo con urgencias.

El tercer nivel de atención cuenta con hospitales o centros especializados en donde se tratan patologías más complejas que exigen técnicas de diagnóstico y tratamiento sofisticadas. Este nivel se ubica a nivel del ámbito nacional y constituye el centro de referencia de mayor complejidad nacional y regional, también laboran especialistas para la atención de problemas patológicos complejos, que necesiten equipos e instalaciones especializadas. En este nivel su categoría de los cuidados tienen el propósito de ayudar a los usuarios más graves. Son hospitales de mayor complejidad y realizan más énfasis en investigación y docencia.

Para la prueba se tomarán las lesiones más comunes por las cuales se trasladan pacientes a centros hospitalarios de nivel 1, 2, 3 y 4.

3. DIAGNOSTICO O ANALISIS

En la realización del sistema se dieron como resultado varias tablas que son la base para el técnico desarrollar la interfaz completa

Encuesta realizada al cuerpo de bomberos

Tabla 2 Encuesta – Centros de atención

Cuáles son los centros de atención que más usan	
· Clínica Antioquia norte	4
· Hospital santa margarita	7
· Marco Fidel	3
· Clínica del norte	5
· Hospital Rosalpi	1

Tabla 3 Encuesta - Regulación de pacientes

En que se basan para regular un paciente	
Gravedad de lesiones	5
Cercanía del hospital	3
Recursos hospitalarios	2

Tabla 4 Encuesta - Tiempo de traslado de pacientes

Cuanto es el tiempo de traslado generalmente del paciente a la entidad prestadora de servicio. En minutos	
Entre 5 y 15 min	1 min
Entre 16 y 30 min	4 min
Entre 31 y 45 min	5 min

Las páginas de interacción son

Tabla 5 Páginas de interacción

Ingreso	USUARIO serán dos tipos de usuarios: - 1 podrá solamente acceder a la información de la remisión del paciente - 2 ingresara a la nube y además podrá modificar datos anteriormente ingresados
Datos del paciente	Nombre completo: cuenta con 35 caracteres Tipo de documento: CC-TI-CE-RC-PAS # documento: 15 caracteres Edad: 3 caracteres
Signos vitales y antecedentes personales	P/A presión arterial - SaO2 saturación de oxígeno - Rpm respiraciones por minuto - P pulso - T° temperatura Antecedentes-personales-tóxicos- quirúrgicos-ginecobstetrico (mujer)- traumáticos- alérgicos - medicamentoso
Lesiones para criterios de remisión	Para la prueba se tomarán las lesiones más comunes por las cuales se trasladan pacientes centros hospitalarios de nivel 1, 2 y 3.
Derivación	Muestra el centro de atención elegido con base en la lesión que presenta el paciente Además desplegara las especialidades de este centro de atención

	tendrá un botón de uso opcional para mostrar el mapa con el trayecto desde el punto donde se encuentra en el instante hasta el centro de atención antes dicho
Google maps	Trayecto
Finalización	Guardar datos de la atención en la nube Cerrar sesión

La regulación se manejará según el color de triage que obtenga el paciente de acuerdo a la lesión o emergencia médica

Signos vitales a tener en cuenta en la regulación

Tabla 6 Signos vitales en regulación

	Valores anormales	Valores normales	Valores anormales
Presión arterial	De 0 a 89 mmHg sistólica De 0 a 59 mmHg diastólica	120-90 mmHg sistólica 80-60 mmHg diastólica	De 121 a 300 mmHg sistólica De 81 a 200 mmHg diastólica
Frecuencia cardíaca	De 0 a 59 latidos por minuto	60 a 100 latidos por min	<60 o >350 Latidos por min
Frecuencia respiratoria	De 0 a 11 respiraciones por minuto	12 a 20 respiraciones por min	<12 o >50 Respiraciones por min
SaO2	De 0% a 93%	94% a 100%	
Glasgow	De 3 a 8	15	

Compendio de lesiones y urgencias/emergencias en el nivel de atención requerido'

Tabla 7 Compendio de lesiones – Nivel I

Nivel I – Sin criterio de traslado	
Trauma	Emergencias médicas
Trauma en tejidos blandos	Cefalea sin banderas rojas
Herida superficial	Mareo
Herida profunda (Sutura)	Hipoglucemia leve – moderada
Luxaciones	

Tabla 8 Compendio de lesiones – Nivel II y III

Nivel II – Nivel III	
Trauma	Emergencias médicas
TEC leve- moderado	Urgencias ginecobstetricas
Fractura	Intoxicación
Quemaduras hasta 50% de 2do grado	Dolor abdominal agudo
Trauma abdominal	Hipoglucemia severa

Tabla 9 Compendio de lesiones – Nivel IV

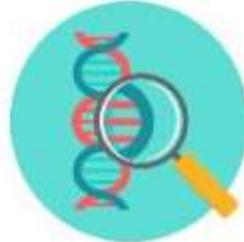
Nivel III – IV	
Trauma	Emergencias médicas
TEC moderado o severo	Paro cardiaco o pulmonar
5 lesiones potencial/ letales del tórax	Cefalea con bandera roja
Quemadura +50% 2do y 3er grado	ECV
Amputaciones parciales/ totales	Dolor abdominal crónico
	IAM

Cuadro de decisiones que utilizo el programador

Tabla 10 Cuadro de decisiones

Decisiones		
Lesiones nivel I o sin criterio de traslado	1 Signo vital alterado	Sin criterio o nivel 1
	2 o más signos vitales alterados	Nivel 2
Lesiones nivel II o III	1 Signo vital alterado	Nivel 2
	2 o más signos vitales alterados	Nivel 3
Lesiones nivel III IV	1 Signos vital alterado	Nivel 3
	2 o más signos vitales alterados	Nivel 4

Iconos para identificar cada una de las variables del sistema



Signos vitales

Trauma

Urgencia/emergencia médica

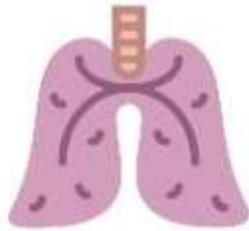
Presión arterial

SaO₂

F.Respiratoria

Glasgow

F.Cardiaca



4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto se basa en la realización de un prototipo de aplicación para dispositivos móviles que será utilizado para la regulación y transporte de pacientes atendidos por el personal bomberil del CBVC

Con este proyecto se busca la optimización de los recursos operacionales de la institución de bomberos Copacabana, ayudando así a la regulación óptima de los pacientes que se atiende en llamados de emergencia.

En este primer momento del proyecto se pretende llegar hasta la demostración del prototipo

Que costa en el ingreso de datos del paciente: CC-nombre completo-fecha de nacimiento

Ingreso de lesiones con la elección de trauma- Urgencia/emergencia médica y signos vitales

El sistema mostrara una recomendación del nivel de atención que requiere el paciente- desplegando una lista de clínicas y hospitales de ese nivel que dará la oportunidad de elección bajo criterio del personal que realiza la atención.

4.2 METODOLOGÍA

Este es un proyecto de desarrollo realizado con el objetivo de mejorar la calidad del servicio de atención pre-hospitalaria y así disminuir los índices de morbilidad, discapacidad y mortalidad.

Está basado en la solución tecnológica de salud integral que busca regular y evaluar los diferentes tipos de aplicaciones móviles destinada a la mejoría en la prevención y atención en salud

El desarrollo del proyecto inicia estableciendo la necesidad de optimizar los recursos dentro de departamento de APH del cuerpo de bomberos específicamente en la regulación del paciente según la especialidad requerida, mediante la implementación de un software.

4.3 PLAN DE TRABAJO

Tabla 11 Plan de trabajo

OBJETIVO ESPECÍFICO O META	ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD	FECHA DE CULMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERSONA RESPONSABLE
Análisis de información sobre conocimiento del personal bomberil	Reunión con personal bomberil para conocer sus protocolos en emergencias	15 de abril de 2017	15 de abril de 2017	Andrea Guerra Ochoa Daniela Mejía Agudelo Carlos Mario Tobón
	Encuesta al personal de bomberos para determinar el conocimiento sobre regulación de pacientes.	27 de abril de 2017	27 de abril de 2017	Andrea Guerra Ochoa Daniela Mejía Agudelo
	Revisión y socialización de datos obtenidos en la encuesta realizada	28 de abril de 2017	02 de mayo de 2017	Andrea Guerra Ochoa Daniela Mejía Agudelo

Balance estratégico integrado entre personal APH e ingeniero de sistemas	Primer encuentro entre el ingeniero y los APH en el cual se expone la idea, se identifica la viabilidad de la aplicación y se brinda un costo aproximado de la ejecución del software	13 de marzo de 2017	13 de marzo de 2017	Andrea Guerra Ochoa Daniela Mejía Agudelo Ingeniero de sistemas
	Reunión para verificar y delimitar el proyecto en base a la petición por parte del personal APH, para el desarrollo del software	16 de mayo de 2017	16 de mayo de 2017	Andrea Guerra Ochoa Daniela Mejía Agudelo Ingeniero de sistemas
	Entrega de datos recolectados al ingeniero, para el desarrollo del software	20 de mayo de 2017	6 de junio de 2017	Andrea Guerra Ochoa Daniela Mejía Agudelo Ingeniero de sistemas
	Correcciones y modificaciones del prototipo	15 de agosto de 2017	26 de septiembre	Andrea Guerra Ochoa Daniela Mejía

				Agudelo Ingeniero de sistemas
	Entrega del prototipo por parte del programador	26 de septiembre de 2017	09 de octubre de 2017	Andrea Guerra Ochoa Daniela Mejía Agudelo Ingeniero de sistemas

5. BIBLIOGRAFÍA

Referencias

1. COM SALUD. la e salud com. [Online].; 2016 [cited 2017 Abril. Available from: <http://laesalud.com/que-es-esalud/>.
2. coomeva. coomeva eps. [Online].; 2017 [cited 2017 09 21. Available from: <http://eps.coomeva.com.co/publicaciones.php?id=45364>.
3. facultad ciencias de la salud. universidad pedro de valdivia. [Online].; 2013 [cited 2017. Available from: <http://academico.upv.cl/doctos/KINE-4068/%7B328B1B37-2C2A-4747-8B38-169806A27753%7D/2012/S1/GUIA%20TECNICA%20DE%20CONTROL%20DE%20SIGNOS%20VITALES%20KINE.pdf>.
4. infoweb. informatica web. [Online].; 2013 [cited 2017. Available from: <http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-el-sistema-operativo.php>.
5. javascrip. java. [Online].; 2017 [cited 2017. Available from: <http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-el-sistema-operativo.php>.

6. Coporacion universitaria adventista. Coporacion universitaria adventista. [Online].; 2014 [cited 2017 Abril. Available from: <http://www.unac2020.com/vision/>.
7. Coporacion universitaria adventista. Coporacion universitaria adventista. [Online].; 2014 [cited 2017 Abril. Available from: [Coporacion universitaria adventista](#).
8. healtline. hl. [Online].; 2015 [cited 2017. Available from: <http://es.healthline.com/health/hemorragia#Emergency3>.
9. salud Sdd. Saludcapital. [Online].; 2017 [cited 2017 Junio. Available from: http://www.saludcapital.gov.co/DCRUE/Paginas/Atencion_Prehospitalaria.aspx.
- 10 Agencia de calidad sanitaria. calidad app salud. [Online].; 2012 [cited 2017 Mayo. Available from: <http://www.calidadappsalud.com/>.
- 11 Mintic. Mintic. [Online].; 2017 [cited 2017 Junio. Available from: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>.
- 12 C. Peñalver Mellado MLCFSG. Neumosur. [Online].; 2013 [cited 2017 Junio. Available from: <http://www.neumosur.net/files/EB03-53%20neumotorax.pdf>.