

DISEÑO Y PROTOTIPO DE FERULA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA



Carlos Javier Bustamante estrada
Yarid marmolejo
Carolina mazo

Medellín-Colombia

2016

NOTA DE ACEPTACIÓN



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA

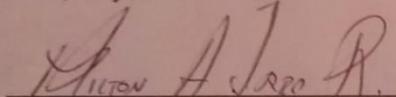
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE INVESTIGACIONES

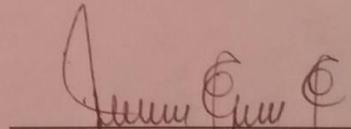
NOTA DE ACEPTACIÓN

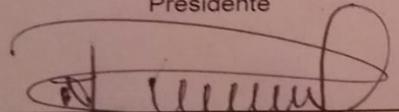
Los suscritos miembros de la comisión Asesora del Proyecto de Grado: "Diseño y prototipo de férula" elaborado por los estudiantes: Yarid Marmolejo Perlaza, Carlos Javier Bustamante Estrada, Carolina Mazo Mazo, del programa de APH, nos permitimos conceptuar que éste cumple con los criterios teóricos, metodológicos y de redacción exigidos por la Dirección de Investigación y por lo tanto se declara como:

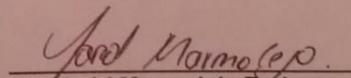
Aprobado - Bueno

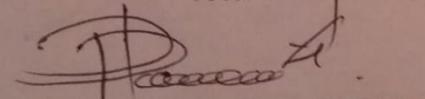
Medellín, Mayo 25 de 2016

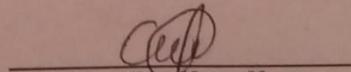

Mg (c). Milton Andrés Jara
Presidente


Ct. Jesus Espinosa
Secretario


Esp. Jair Flórez
Vocal


Yarid Marmolejo Perlaza
Estudiante


Carlos Javier Bustamante Estrada
Estudiante


Carolina Mazo Mazo
Estudiante

Personería Jurídica según Resolución del Ministerio de Educación No. 8529 del 6 de junio de 1983 / NIT 860.403.751-3

Cra. 84 No. 33AA-1 PBX. 250 83 28 Fax. 250 79 48 Medellín <http://www.unac.edu.co>

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darnos la vida y la sabiduría durante todo este tiempo.

A la universidad Adventista de Colombia por apoyo brindado en la enseñanza durante todos estos años.

A nuestros padres por el apoyo que nos brindaron social, económico y moral.

A todas las personas que colaboraron de cualquier manera para la culminación de este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis con mucho cariño para nuestros padres, profesores y amigos por el apoyo moral, comprensión y amor que nos brindaron durante todos los días de nuestras vidas.

EPÍGRAFE

La fe hace que lo imposible suceda.

“El médico es el hombre que se mantiene a la cabecera del enfermo hasta que la medicina lo mate o la naturaleza lo cure.” Juan Bautista Poquelin "Jean-Baptiste Poquelin Molière"

RESUMEN

El gremio pre hospitalario en Colombia ha ido creciendo notablemente, Colombia cuenta con un número de empresas prestadoras de atención pre hospitalaria moderado aunque la incidencia de accidentalidad es muy alta, se requieren dispositivos para inmovilizar a los pacientes que presentan fracturas u otras lesiones, por lo general se utilizan férulas de cartón en la mayoría de las empresas, lo cual no es lo más adecuado para la salud del paciente.

Este proyecto resalta las desventajas de la utilización de cartón no limpio, trata de las férulas para inmovilizar pacientes en el ámbito pre hospitalario, se describen los problemas y las soluciones que podría tener la férula de cartón con la férula diseñada para disminuir riesgos en los pacientes, se encuentran evidencias de encuestas a cuerpos de bomberos y a tecnólogos en atención pre hospitalaria los cuales dan su punto de vista resaltando las desventajas de la férula de cartón, se explica cada patología, cada proceso que lleva la férula de cartón, las ventajas y desventajas de esta y el mejoramiento a futuro, se explica toda la problemática que padecen los prestadores de atención pre hospitalaria por parte de las férulas de cartón propiamente, como es inmovilizar con ellas y los riesgos a largo y corto plazo que pueden tener los pacientes debido al uso de estas. Todos los problemas que relacionan la salud del paciente con las férulas de cartón debido al mal almacenamiento que estas tienen en las diferentes entidades de atención pre hospitalaria.

Las metas que se pretenden con este proyecto, el alto impacto que tendría en la industria de la salud por la cantidad de cuerpos de bomberos y empresas de ambulancias en Colombia las cuales se pretenden acoplar a una férula de cartón mejorada con más protección, como se ve a futuro el mejoramiento de la férula, las oportunidades de mejorar la calidad de atención en los pacientes poli traumatizados, se concluye con recomendaciones para el ámbito pre hospitalario en cuanto a las férulas y se pretende dar un impulso al mejoramiento de los elementos para inmovilizar y evitar lesiones mayores a los pacientes.

RESUMEN DE PROYECTO DE GRADO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA

Facultad: Salud

Programa: Tecnología en Atención Prehospitalaria

DISEÑO Y PROTOTIPO DE FERULA

Carlos Javier Bustamante estrada

Yarid marmolejo

Carolina mazo

Asesores:

Mg. Lina María Ortiz Vargas

Cap. Jesús Espinosa Echavarría

Fecha de terminación del Proyecto:

25 de junio de 2016

Problema o Necesidad

En los diferentes organismos de socorro se evidencia una inadecuada fabricación y uso de férulas, para pacientes poli traumatizados, en el uso del material con el cual estos se fabrican. Principalmente se presenta el uso de material poco amigable para el paciente, en cuyo caso se implementa cartón suave para la fabricación de estos elementos.

Método

Cualitativo

Las férulas de cartón deben ser mejoradas, su utilización sus propiedades, tipos de cartón, los tipos de férulas que se encuentran disponibles, y el diseño de la férula, la protección que deben llevar las férulas para que no se deteriore el material del cual está hecho .recubrir la férula con un material plástico tipo polímero sería mejor opción para que el inmovilizador no se deteriore.

Resultados

Se realizó un prototipo de férula en material de cartón limpio cubierto de un plástico y sellado al vacío, esto aplicado a cualquier medida de inmovilizador tanto de miembros superiores como inferiores, adulto y niños.

Conclusiones

Se Realizó un diagnóstico por medio de una encuesta que permitió identificar el mercado potencial para la comercialización y uso de materiales pre hospitalarios en entidades que realizan y aplican este servicio.

Se logró Mejorar la protección de las férulas actualmente utilizadas en el ambiente pre hospitalario mediante la utilización de un material plástico, con el fin de reducir los eventos adversos

Se Identificaron los diferentes materiales reciclables como el cartón limpio que se pueden destinar para una adecuada inmovilización.

Es también cierto que a pesar de ser materiales versátiles también se debe velar por el bienestar de los pacientes y esto hace que se promulguen normativas que ajusten y controlen este proceso. Las entidades que lo hacen de manera informal, no cuentan con las normas

mínimas de control en cuanto a la contaminación de la materia prima, el almacenaje y mucho menos del riesgo que podría acarrear a sus pacientes.

Las empresas dedicadas a este sector productivo, tienden a prestar atención cuando las propuestas que se les presentan disminuyen sus costos y permite que cumplan con los requisitos legales que el ministerio de salud establece, con lo cual se cuenta con una propuesta que permite ser atractiva a estas entidades.

También existe una tendencia en estos tiempos a prestar especial cuidado al mantenimiento y bienestar del entorno ambiental, con lo cual se desea presentar una propuesta que permita ser amigable con el medio ambiente y ser fabricado en condiciones de higiene. Es de esta forma que se está en proceso de estudio, para implementar dentro de este proyecto, el uso de material reciclable y que este a su vez sea fácil de manipular, disminuyendo costos y cumpliendo su finalidad.

Se diseñó un prototipo de férula limpia para la inmovilización, utilizando materiales en un ambiente óptimo y que permita reducir los riesgos para la salud de los pacientes y sean acogidas por las empresas prestadoras del servicio de atención pre hospitalario.

INTRODUCCIÓN

Para los estudiantes de atención pre hospitalaria siempre fue una inquietud por qué y para que de la inmovilización y como está interactúa con las funciones y responsabilidades que se tienen como profesionales del área, en este orden de ideas surgen dudas sobre los estudios y diferentes investigaciones que aseguren las condiciones legales y protocolos de las mismas que incluyen los materiales, medidas y demás parámetros para asegurar la prestación de servicios con un nivel de seguridad y respuesta óptimo. Esta inquietud surge cuando se inicia la formación en trauma, asignatura de tercero y cuarto semestre, en la cual se da el conocimiento sobre el manejo de las férulas para inmovilización, la cual tiene una serie de materiales y condiciones, así como tamaños y otros parámetros que no están especificados; Por otra parte, los beneficios para ser usados por los pacientes no cumplen con las expectativas de que lo que se esperaba para la utilización de dicha tarea, al no contar con una explicación adecuada de su tamaño, forma, material del cual se elaboran y cuál es su grado de inmovilización para cada extremidad así como su beneficio higiene y comodidad en pacientes que requieran ser inmovilizados cumpliendo con los procedimientos y protocolos necesarios.

Este proyecto se realizara con el fin de determinar procedimientos y protocolos de los elementos para crear material de inmovilización que sean higiénicos y los usos actuales en el mercado, así como las opciones existentes para su desarrollo.

INDICE

1 CAPITULO I: PANORAMA DEL PROYECTO.....	17
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	17
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.2.1 Descripción del problema.....	18
1.2.2 definición del problema.....	18
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	19
1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
1.4.1 Viabilidad del Proyecto.....	20
1.4.2 Impacto del proyecto	21
2 CAPITULO II: MARCO TEORICO	22
2.1 MARCO TEÓRICO.....	22
2.1.1 Férulas.....	22
2.1.2 Tipos de férulas.....	23
2.1.3 Clases de Férulas.....	25
2.1.4 Plástico.....	38
2.2 INMOVILIZACIÓN PACIENTES PEDIÁTRICOS.....	39
3 MARCO HISTÓRICO.....	41
3.1.1 El Antiguo Egipto.....	41
3.1.2 La Antigua Grecia.....	42
3.1.3 El Imperio Romano.....	43

3.1.4 La Época Árabe.....	44
4 MARCO CONCEPTUAL.....	45
5 MARCO REFERENCIAL.....	47
5.1 FÉRULAS INFLABLES.....	47
5.1.1 Air Splint.....	47
5.1.2 Inmovilizador desechable para extremidades (FERULA DE CARTON PLASTICO).....	47
5.1.3 Novacast.....	47
6 MARCO INSTITUCIONAL.....	48
6.1 Misión.....	49
6.2 Visión.....	49
7 MARCO LEGAL.....	50
7.1 Decreto 704 de 1986.....	50
7.2 Decreto 1172 de 1989.....	50
7.3 Decreto 1546 de 1998.....	50
7.4 Ley 9 de 1979.....	50
7.5 Decreto 2092 de 1986.....	51
7.6 Decreto número 4725 de 2005.....	51
7.7 Resolución 2003 de 2014 – Normas de Habilitación de Servicios de Salud.....	51
8 CAPÍTULO III: DIAGNOSTICO O ANÁLISIS.....	52
8.1 MÉTODO:	52
8.2 POBLACIÓN.....	53
8.2.1 Cliente interno:	53
8.2.2 Método:	53
8.2.3 Usuario final.....	53

8.2.4 Método:.....	54
9 CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO.....	57
9.1 ALCANCE DEL PROYECTO.....	57
9.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO	57
10 CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
10.1 CONCLUSIONES.....	61
11 RECOMENDACIONES.....	62
12 BIBLIOGRAFÍA.....	63

INDICE DE TABLAS

Cronograma o Plan de Trabajo.....	58
-----------------------------------	----

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Féculas de cartón,.....	29
Imagen 2 El cartón corrugado.....	30
Imagen 3 Doble corrugado.....	31
Imagen 4 Corrugado sencillo.....	31
Imagen 4.1 Corrugado Sencillo.....	32
Imagen 5 Doble Corrugado.....	32
Imagen 6 Corrugado Triple.....	33
Imagen 7 Papel.....	33
Imagen 8 Cartoncillo.....	34
Imagen 9 Cartulina.....	34
Imagen 10 Cartón Arrugado.....	35
Imagen 11 Micro corrugado.....	37
Imagen 1 diagnóstico del problema.....	55
Imagen 2 diagnóstico de la solución.....	56

1. CAPITULO I: PANORAMA DEL PROYECTO

1.1 JUSTIFICACIÓN

Cada día las personas tienen una serie de riesgos de tener algún tipo de accidente que luego necesite una atención pre hospitalaria y el uso de elementos inmovilizadores para darle manejo adecuado a los diferentes problemas que puede presentar el paciente, distintos factores económicos y el uso de materiales no limpios para la creación de férulas son un inconveniente para que sean aptas y se adecuen a la cadena de prestación del servicio. El no tener a su disposición un estudio técnico adecuado que permita diseñar y ajustar estos elementos a la necesidad del paciente, permitiendo posibles consecuencias negativas en los pacientes al momento de ajustarlas a sus extremidades y al estar estas sin un ajuste adecuado puede desencadenar efectos colaterales como lo son: afectaciones directas a la lesión del paciente y la posible infección por medio de microorganismos procedentes de los materiales usados para crear inmovilizadores.

Este proyecto se centra en un estudio de observación durante la práctica, durante la cual se realizará una propuesta para fabricación de férulas con materiales adecuados y limpios que permitan ajustarse a los diversos tamaños de los pacientes y que permitan disminuir riesgos de infección debido al uso de materiales no adecuados y a su vez sea una opción para estas entidades prestadoras del servicio con lo cual su beneficio sea mayor a costo a invertir, adicional a estos se propone como valor agregado un uso de materiales que puedan ser reciclados como iniciativa a las tendencias actuales y aplicación de la conciencia ambiental y cumpliendo los parámetros establecidos por la ley.

En el ámbito pre hospitalario se encuentra que la mayoría de las ambulancias no cuentan con inmovilizadores adecuados, tanto por la limpieza como por los materiales de los cuales están hechos, el gran problema es que los inmovilizadores de marcas reconocidas son muy costosos y en la mayoría de los casos en las clínicas y hospitales no los devuelven, sería ilógico esperar que le quiten un inmovilizador a un paciente con múltiples fracturas.

La mayoría de personal de ambulancias opta por hacer sus propias férulas y esto lleva a contaminar las mismas ya que pueden hacerlas de cartón que la mayoría de las veces sale de

sitios de reciclaje donde hay animales como roedores cucarachas y demás los cuales son portadores de diferentes bacterias y enfermedades ,

La mayoría de los inmovilizadores que se tienen en las ambulancias son de medida estándar y toca adecuarlos a los miembros afectados según el tamaño de los mismos, el nuevo producto estará diseñado para adaptarse a las condiciones clínicas y características físicas del paciente manteniendo los parámetros ergonómicos y las indicaciones de la lesión.

Desarrollar un inmovilizador con indicadores plasmados o impresos en el mismo de la forma adecuada de su utilización con un manual de en qué casos y como debe de instalarse.

Desarrollar un método de plastificación de los inmovilizadores para que sean limpios que en el momento de su utilización sean de fácil apertura e higiénicos.

Llevar este producto a todas las personas, que sean de uso cotidiano en los equipos de los vehículos, llevar el producto a los diferentes ensambladores de vehículos para que sea un obsequio para el comprador del vehículo.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 descripción del problema

En los diferentes organismos de socorro se evidencia una inadecuada fabricación y uso de férulas, para pacientes poli traumatizados, en el uso del material con el cual estos se fabrican. Principalmente se presenta el uso de material poco amigable para el paciente, en cuyo caso se implementa cartón suave para la fabricación de estos elementos. El cartón como material de trabajo es muy versátil y representa una disminución relevante en los costos de fabricación de férulas, sin embargo este material desarrolla un elemento no adecuado e higiénico para el fin al cual se destinan, no son almacenados de forma pertinente para impedir la proliferación de agentes que pueden poner en riesgo a los pacientes.

Existen en el mercado algunos inmovilizadores que se fabrican en materiales plásticos o abollonados limpios, pero representan una inversión significativa para las entidades prestadoras de este servicio. Esto hace que las mayoría de entidades que se dedican a la atención pre hospitalaria no cuenten con estas herramientas, viéndose así en la necesidad de fabricar sus propias férulas con materiales no limpios, siendo el cartón el más utilizado para

su elaboración, este es un material moldeable que se consigue fácil y su costo es muy bajo, la mayoría de los cuerpos de bomberos y entidades de socorro elaboran férulas de cartón siendo una práctica habitual para los estudiantes dicha elaboración, donde conocemos que el material no es el adecuado porque no cuenta con las medidas de salubridad adecuadas para su elaboración, sabemos que el cartón es foco de muchas bacterias y gérmenes los cuales serían los causantes de infecciones como osteomielitis u otras las cuales causan complicaciones a nuestros pacientes, además estos indican incomodidad con el uso de dichos inmovilizadores pues el cartón no les da confianza de una buena atención, siendo una de nuestras funciones como atención pre hospitalaria la de evitar las complicaciones físicas y psicológicas nos hemos interesado en investigar la manera adecuada de elaborar inmovilizadores de calidad de atención los cuales se construirán con materiales limpios de bajo costo y que sean amigos del medio ambiente, el beneficio que trae su uso para la extremidad afectada así también los tamaños de acuerdo a edades, es nuestro interés colaborar con técnicas adecuadas para la elaboración y utilización de férulas de inmovilización limpias.

1.2.2 Definición del Problema

¿El uso de férulas con material limpio disminuirán los riesgos que conlleva el uso de materiales no adecuados en la atención de pacientes poli traumatizados?

1.3 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo de férula limpia para la inmovilización, utilizando materiales en un ambiente óptimo y que permita reducir los riesgos para la salud de los pacientes y sean acogidas por las empresas prestadoras del servicio de atención pre hospitalario.

1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico que permita identificar el mercado potencial para la comercialización y uso de materiales pre hospitalario en entidades que realizan y aplican este servicio.
- Mejorar la protección de las férulas actualmente utilizadas en el ambiente pre hospitalario con el fin de reducir los eventos adversos

- Identificar los diferentes materiales reciclables que se pueden destinar para una adecuada inmovilización.
- Buscar materiales que sean amigables con el medio ambiente y que cumplan con las condiciones y parámetros para la prestación del servicio

1.4.1 Viabilidad del Proyecto

Para el desarrollo del prototipo, se analizaron tres entornos; económico, social y tecnológico:

- **Económico**

Que los materiales son fáciles de adquirir de bajo costo y disponibles en el mercado

- **Social**

El comportamiento y tendencias de estas empresas, es disminuir costos y reducir riesgos en la atención de pacientes por utilizar materiales reciclados de procedencia desconocida, debido al bajo presupuesto con el cual cuenta el proceso a cargo, esto lleva al uso de material no adecuado para la fabricación de estos elementos.

- **Tecnológico (Recursos)**

Requiere de una inversión de dinero para su adecuado desarrollo.

Requiere tiempo por parte de los investigadores.

Se requiere realizar alianzas estratégicas con laboratorios o entidades que se dedique a la fabricación de férulas, con el fin de fabricar un prototipo.

Es necesaria la revisión de estudios técnicos en cuanto a los materiales que se podrían utilizar en la fabricación de las férulas.

- Asesoría por parte de un panel de expertos.
- Realizar un estudio de mercado.
- Definir estrategias adecuados al desarrollo del estudio.
- Lugar de trabajo adecuado para el desarrollo del proyecto.
- Acceso a información relacionada o estudios previos o similares a nuestro proyecto.

Hasta el momento requerimos de diversos elementos y recursos de índole intelectual, de los cuales tenemos acceso a la mayoría de esta información de forma fácil y eficiente. Por otro lado poseemos la capacidad financiera para llevar a cabo los estudios y desarrollo de prototipos que se requieran para su posterior evaluación y contamos con tiempo suficiente para este desarrollo.

1.4.2 Impacto del proyecto

Un gran impacto, ya que se reducirán en cantidad los riesgos por la utilización de materiales no adecuados, es un beneficio muy grande para la atención prehospitalaria, mejorara la atención primaria, será más rentable utilizar estas férulas ya que son reutilizables, hay una gran cantidad de grupos de salud en Colombia que brindan la atención primaria a pacientes poli traumatizados por lo cual el uso de las férulas es necesario en su totalidad a su vez le ofrezcan a las empresas un producto que no incremente sus costos y genere una imagen de seguridad frente a sus pacientes, para los investigadores se desea hacer un producto que sea viable, rentable y sostenible como una oportunidad de negocios y un crecimiento a nivel personal y profesional.

Este proyecto permitirá identificar los diferentes materiales y opciones viables para generar un portafolio de productos que estén a nivel del sistema de producción y necesidad.

2 CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Férulas

Es una tablilla, a menudo de plástico rígido o inflable a veces, que permite la inmovilización de una parte del cuerpo en caso de fractura o lesión. La tablilla puede ser colocada por los mismos bomberos o por un equipo médico en un contexto de un traumatismo de un miembro para mantenerlo inmovilizado. Puede tener dos objetivos: un interés analgésico para aliviar el dolor pero también la inmovilización para evitar un desplazamiento de hueso en caso de que exista una fractura real. Una radiografía u otro examen de imágenes permiten confirmar o eliminar la fractura. Una tablilla se puede dejar durante varios días o semanas mientras se produce la curación, ya sea en el caso de una fractura no desplazada o un daño en los ligamentos en el caso de los esguinces el tratamiento de las lesiones en ortopedia se puede dividir en tres períodos, el tratamiento de la emergencia, el tratamiento definitivo y la rehabilitación. La inmovilización ocupa un papel importante en las primeras dos etapas y principalmente en la primera ya que en la segunda o tratamiento definitivo aparecen otros métodos de manejo como la osteosíntesis.

Ante una lesión en una extremidad la inmovilización ideal sería aquella que mantuviera una adecuada posición durante el tiempo necesario para permitir una cicatrización de los tejidos lesionados sin interferir con la función de la extremidad. En el caso de las fracturas la inmovilización debería mantener los fragmentos en una adecuada posición (reducción) durante el tiempo necesario para obtener una consolidación sin alterar la función de los segmentos y articulaciones vecinas. En el caso de las luxaciones y los esguinces la inmovilización debería mantener la posición de la articulación lesionada mientras se realiza la cicatrización de los tejidos blandos lesionados. Cabe mencionar aquí que en algunos casos de esguinces y luxaciones el movimiento juega un papel fundamental en el tratamiento y la inmovilización se utiliza únicamente durante cortos períodos de tiempo.

Algunas de las ventajas de la utilización de férulas en el trauma agudo son que disminuyen el riesgo de síndrome compartimentar ya que dan espacio para el edema de los tejidos y permiten un rápido retiro en caso de ser necesario. Las desventajas son que permiten algún

grado de movilidad a nivel del foco de fractura, el paciente puede retirárselas voluntariamente, se pueden aflojar con relativa facilidad.

Características de las férulas

- Ser fáciles y cómodas de aplicar en todo tipo de situaciones.
- Con un almacenamiento fácil que ocupe poco espacio.
- Permitir en todo momento la realización de técnicas de reanimación en caso necesario.
- Deben ser de material hipo alérgico.
- Poderse acomodar a todo tipo de paciente sea adulto y / o pediátrico.
- De fácil lavado y reutilizable.
- Económico.
- En la actualidad, este material no se usa en el mercado.
- Ser fáciles y cómodos de aplicar en todo tipo de situaciones.
- Con un almacenamiento fácil que ocupe poco espacio.
- Permitir en todo momento la realización de técnicas de reanimación en caso necesario.

Objetivos de la inmovilización

No todas las inmovilizaciones en ortopedia se realizan por fractura de una extremidad o en la espina dorsal. Existen otros motivos por los cuales es necesario en ocasiones realizar una inmovilización.

Algunos de los objetivos de una inmovilización son:

- Disminución del dolor
- Prevenir mayor daño de los tejidos lesionados
- Mantener una estabilización de una fractura mientras se lleva a cabo el manejo definitivo.
- Disminuir la incidencia de complicaciones de las fracturas como embolismo graso.

2.1.2 Tipos de férulas

Las férulas son nombradas de acuerdo con los segmentos que incluye en la inmovilización:

Miembro superior:

- Branquio-palmar: va desde el tercio proximal del brazo hasta el pliegue distal de la mano permitiendo la flexión de la articulación meta carpo falángico.
- Antibraquio-palmar: va desde el tercio proximal del antebrazo hasta el pliegue distal de la palma de la mano.
- Ántebraquio-digital: incluye hasta la falange distal
- Escafoidea: utilizada en lesiones de este hueso y va desde el antebrazo hasta la base de la uña del primer dedo por el borde radia.

- Braquio-palmar radial: va igual que la primera con la diferencia de que a nivel del antebrazo esta gira del borde cubital al radial. Se utiliza en fracturas del tercio distal del radio.
- Pinza de azúcar: para la inmovilización de fracturas de húmero.
- Muslo-pédica: va desde el tercio proximal del muslo por la parte posterior hasta la articulación metatarso falángica. Útil en fracturas de tibia y lesiones alrededor de la rodilla.
- Muslo-maleolar: va hasta la región maleolar. Útil en lesiones ligamentarias de la rodilla.
- Corta: va desde la pierna hasta la articulación metatarso falángico. Utilizada en lesiones en pie y en las del tobillo.
- Thomas: es una férula para fracturas de fémur la cual consta de un aro proximal el cual se apoya en el isquion con 2 varillas laterales y un aro distal. La extremidad se fija a estas 2 varillas laterales por medio de vendajes.

Actualmente prevalecen algunos de los métodos de inmovilización descritos siendo la utilización del vendaje de yeso el más frecuentemente utilizado ya sea como yeso circular o en forma de férulas. El diseño de la Férula Adaptable– Adaptable Splint se encuentra en medidas: FAAS Braquio-palmar (Miembro superior) y FAAS Muslo-pédica. (Miembro Inferior)

Entre otros métodos, algunos de los utilizados actualmente son:

- Férulas de yeso
- Yeso circular
- Vendajes sintéticos (fibra de vidrio)
- Tracción esquelética

- Tracción cutánea
- Fijadores externos
- Férulas inflables

2.1.3 Clases de Férulas

Uso en extremidades

Férula en aeroplano: férula de alambre combinada con un vendaje enyesado para las fracturas del miembro superior, del brazo especialmente, que sostiene a este en abducción en posición más o menos horizontal.

Férula de Anderson: una férula para la fijación externa de las fracturas consistente en dos largos tornillos o clavos que se insertan a través de los tejidos en el hueso antes y después de la fractura. Los tornillos se fijan a un dispositivo externo que permite su aproximación mediante un tornillo regulable

Férula de coaptación: tablillas ajustadas alrededor de un miembro fracturado con objeto de mantener la coaptación de los fragmentos

Férula de Böhler-Braun: férula metálica para la fractura supracondílea del fémur con tracción esquelética tibial

Férula de Cramer: férula flexible compuesta de dos gruesos alambres paralelos, entre los cuales hay otros alambres más delgados a modo de peldaños de escalera.

Férula de Denis: una férula que consiste en un par de férulas para los pies unidas mediante una barra. Se utiliza en el talipes equinovarus.

Férula de Finochietto: férula articulada regulable, que puede acoplarse al estribo del mismo autor, utilizados en el tratamiento por extensión continua de las fracturas de la extremidad inferior.

Férula de Hennequin: férulas de tela (tarlatana) enyesada, cortadas de un modo especial, para las fracturas del brazo.

Férula de Linston: una férula recta, a menudo de madera con una almohadilla para la fractura del fémur. Se adapta a un lado del cuerpo y al miembro inferior.

Férula de Maisonneuve: férula de tela (tarlatana) enyesada para la sujeción del muslo, pierna y pie, en número de dos, una posterior, que comprende el muslo, pierna y planta del pie, y otra lateral, que recorre el miembro y pasa por debajo del pie a modo de estribo

Férula de Stader: barra metálica con una púa de acero en cada extremo en ángulo recto que se clava en los fragmentos del hueso sirviendo la barra para mantener la alineación.

Férula de Stromeyer: férula compuesta de tablillas articuladas que puede fijarse en un ángulo cualquiera

Férula de Thomas: dispositivo para el tratamiento de urgencia de las fracturas de fémur compuesto por dos barras metálicas paralelas que se unen a un anillo por un lado y por el otro a una barra sobre la que se aplica la tracción.

Férula de Engelmann: modificación de la férula de Thomas.

Férula de Volkman: férula para las fracturas del miembro inferior.

Férula de Dupuytren: férula lateral para la reducción de la fractura de Pott (peroné).

Férula bávara: férula enyesada en la que el yeso se halla entre dos hojas de franela mojadas. El diseño de prototipo de férula está caracterizado por tres aspectos fundamentales que son los elementos de diferencia y el valor agregado del proyecto.

Uso de materiales reciclables: en la actualidad uno de los elementos más importantes en la innovación y producción para la elaboración de tangibles que suplen el nivel de necesidades y expectativas es lograr que estos tengan una materia prima que sea agradable y amigable con el medio ambiente, de esta forma se logra generar un perfil no solo de carácter nacional sino internacional, esto se debe a que puede ser adaptable y está impactando de forma positiva el mercado.

Este estará conformado de la siguiente manera: el material principal con el cual se elabora la férula es el cartón corrugado esta materia prima es óptima para este tipo de productos por las siguientes razones: está compuesto por dos líneas de papel kraft simple, color neutro y común de envase, empaque y embalaje, el papel kraft sirve de protección no tiene ningún tipo de absorción lo que permite que al tocar la piel no existe fricción estas formaran las dos líneas de micro presión que incluirán el reverso corrugado.

Los liner (interior) están formado por líneas sencillas lo que funciona como una flauta e implica que puede adaptarse a los movimientos de la persona o elemento que lo está usando.

Las flautas técnicamente estarán en **Cartoncillo:** 251 a 450 grs x mt2, distancia de olas tipo **B TIPO “B”** Altura: 0,24 cm (0,097”) 47 flautas x 30 cm (1’ ft)

¿Cómo funcionan estos materiales en el proyecto? La combinación antes mencionada se adaptará de forma perfecta al paciente y para la inmovilización las líneas externas de kraft hacen que se dé una comodidad en el uso de al mismas, el cartoncillo corrugado funcionara como un amortiguador y lograra que el movimiento no exista, cumpliendo con las condiciones técnicas y funcionales de la férula, el uso de un cartón corrugado con características técnicas específicas y no comunes hace que se le dé una diferenciación que será y se sentirá tanto por el paciente como por el paramédico.

Cubierta: En este caso este será uno de los elementos más diferenciales, se tendrá un manto protector con formado por una sustancia elástica y flexible obtenida mediante la polimerización (multiplicación artificial) de los átomos derivados del petróleo y/o de otras sustancias naturales. En este caso el usado tendrá como materia prima principal PVC: Código 3 Poli cloruro de vinilo. Esta materia prima proviene de las plantas lo que hace que se siga en la línea de los materiales naturales y reciclables, en este caso el PVC tiene unos alcances muy importantes: el primero sirve como un aislante para que la férula como tal no se dañe en caso de que tenga contacto con el agua o con otro líquido, de igual forma este materia aleja y aísla si el paciente tiene un contacto con algo que pueda rallar la férula la penetración no será tan fácil y hace también que sea más duradera. El uso de un material plástico que sea el correcto genera diferenciación, pero, es muy importante aclarar que este prototipo nace es para la comodidad del paciente y el desarrollar un servicio con la ética y responsabilidad necesaria.

¿Cómo funcionan estos materiales en el proyecto?. El uso de PVC hace que el prototipo siga con los conceptos naturales genere proyección aislé a cualquier tipo de líquido y si existe la posibilidad de que algún objeto roce la férula este detendrá no al 100% pero si disminuirá el daño de la misma, de igual permite que se pueda usar varias veces aumentando el nivel de uso y disminuyendo costos para las empresas prestadoras de servicios.

Aumento de la duración del cartón: la combinación entre el cartón corrugado especial y polímero de vinilo hace que la durabilidad sea diferente, es decir las férulas tienen un ciclo de vida corto limitado solamente al servicio prestado, en este caso y teniendo en cuenta que las condiciones, políticas y filosofía de la empresa es la que determinara si se da un uso constante. El prototipo está diseñado respetando la flexibilidad que debe tener la férula, es decir, tanto las férulas de miembros inferiores como las de miembros superiores, tiene dos alas que son las que permiten inmovilizar, se puede llegar a pensar que el uso del plástico afectara la movilidad, pero esto no será así porque el plástico en vinilo se adapta perfectamente a otros movimientos y materiales, esto favorece que los costos no se eleven para la empresa y pueda ser adquirido para prestar un mejor servicio. De igual forma respeta las características técnicas requeridas.

Mantiene una innovación flexible: se logra hacer una combinación de materiales que permiten adaptar más fácilmente al paciente, en este caso en ciertas circunstancias las férulas tradicionales se deben cortar o colocar de forma especial según sea el caso, el plástico es uno de los materiales más usados para el aislamiento de líquidos, un paciente puede estar en diferentes circunstancias naturales (agua, sol) lo que hace pueda ser incomodo o se pierda la funcionalidad de la férula, el prototipo que se está desarrollando esta creado para que estos elementos macro ambientales no afecten el producto y cumpla con su finalidad.

Lo más importante en el diseño del prototipo es que se combina las condiciones técnicas con una innovación en materiales plásticos y corrugados, cabe recordar que la férula usa corrugado pero en este caso se está usando un liner, con olas específicas y dimensiones que hace que se proteja pueda ser usada con toda comodidad y en el momento perfecto, la innovación está basada en usar materias primas que están en el mercado que son permitidos y que generen un impacto de carácter positivo.

Imagen 1 Férulas de cartón

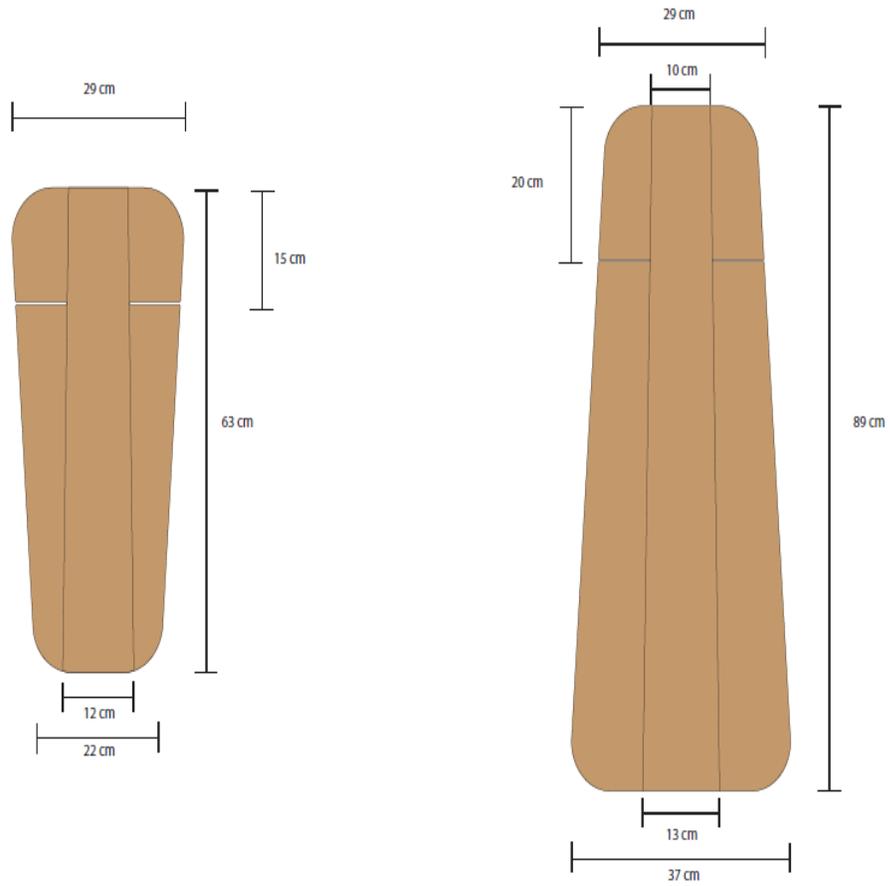


Imagen 2 El cartón corrugado

Papel y cartón: fibras celulósicas, entrecruzadas y fieltadas entre sí. La forma y calidad de las fibras determinan la calidad y propiedades del papel. Las fibras son células muertas que dan resistencia al vegetal. Las siguientes imágenes son tomadas (1)

Papel Kraft: Papel que se usa para elaborar el cartón es celulosa cruda y papel reciclado.



Cartón: Variante del papel Kraft, compuesto por varias capas combinadas y superpuestas da resistencia y rigidez, Que es el cartón corrugado y componentes

Cartón corrugado: una o varias hojas de papel Kraft onduladas, adherida(s) a otra hoja ondulada u plana mediante pegante.

Papel Kraft plano: Se llama LINER.

Las ondas: Se llaman flautas o corrugado.

Imagen 3 Tipos de corrugado

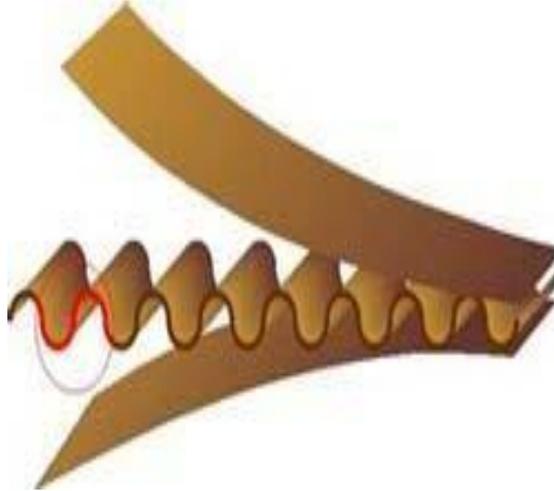


Imagen 4 Corrugado sencillo



Imagen 4.1 Corrugado sencillo



Imagen 5 Doble corrugado



Imagen 6 Corrugado triple



Imagen 7 Papel



Imagen 8 Cartoncillo



Imagen 9 Cartulina



<u>Papel</u>	:	9	A	150 gms x	mt ²
<u>Cartulina</u>	:	151	A	250 gms x	mt ²
<u>Cartoncillo</u>	:	251	A	450 gms x	mt ²
<u>Cartón:</u>	:	450	A	2.000 gms	x mt 2 (1 y 2)

Imagen 10 Cartón arrugado



La resistencia del cartón se presenta únicamente en el sentido en el que van las flautas, las cuales reciben la carga y sirven como columnas, es decir en forma vertical.

Las esquinas son el 70% del soporte total de la caja de cartón.



La onda: es la distancia que hay entre la cresta y la base de la ola da la resistencia al cartón.

TIPO "A"

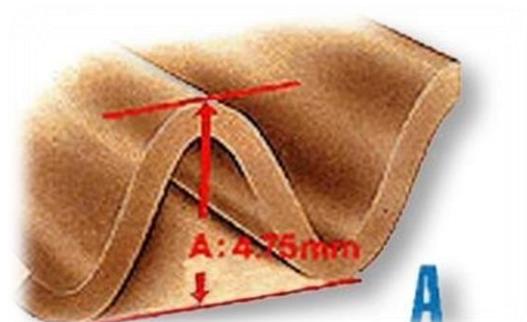
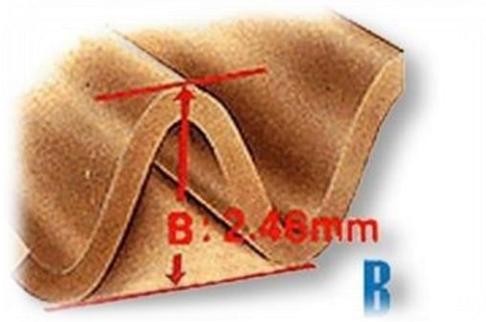
Altura: 0,475 cm (0,187")

92 flautas x 30 cmts (1' ft)

tipo "B"

Altura 0.24 cm (0.097")

47 flautas x 30 cm. (1 ft)



TIPO "C"

Altura: 0,30 cm (0,142")

39 flautas x 30 cm (1ft)

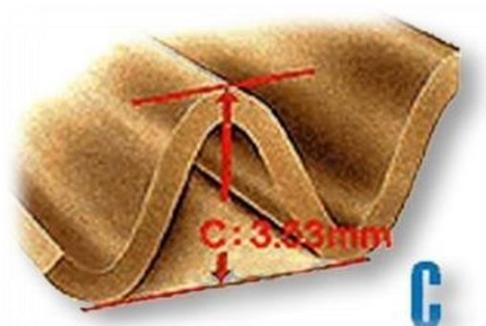
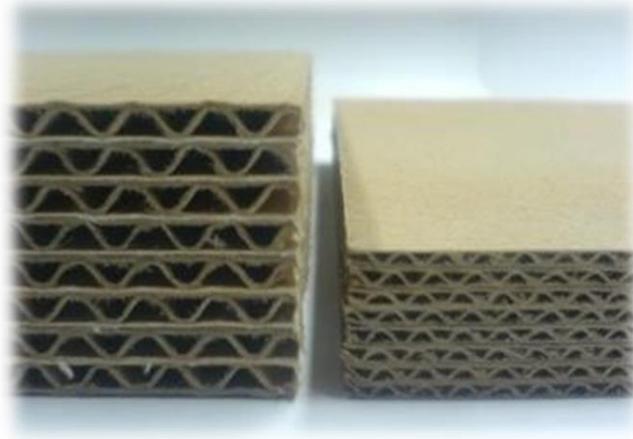


Imagen 11 Micro corrugado



TIPO “E” MICROCORRUGADO Altura: 0,0114 a 0,0139 cm
95 flautas x 30 cmts (1’ ft)

TIPO “F” ULTRAMICROCORRUGADO Altura: 0,0075 a 0,008 cm
>95 flautas x 30 cmts (1’ ft)

El papel corrugado es el liner intermedio de cartón corrugado y puede suministrarse de forma independiente como empaque protector.

Proporciona protección rellenando los espacios vacíos de la caja exterior y ofreciendo un efecto de amortiguación para el producto.

El papel corrugado constituye una alternativa ecológica al uso de materiales de empaque convencionales, como la envoltura con burbujas u otras soluciones de plástico.

¹El papel corrugado es 100% reciclable y está fabricado a partir de un recurso renovable.

¹ Las imágenes anteriores fueron tomadas desde:

1. JOSE JAIME GAVIRIA A. Logística para exportación. [Online].; 2010 [cited 2016 05 15]. Available from:

https://www.icesi.edu.co/icecomex/images/stories/pdfs/empaque_embalaje.pdf.

El papel corrugado está disponible en distintos tamaños y pesos dependiendo de sus requisitos específicos.

Puede fabricarse en tres alturas de onda distintas: onda E (1,6 mm), onda B (3,2 mm) y onda A (4,8 mm).

También puede imprimirse en distintos colores bajo pedido. El papel corrugado suele suministrarse en rollos, pero también puede suministrarse en planchas con el fin de optimizar el espacio de almacenamiento.

Atributos

- Suministrado en tres alturas de onda distintas: ondas A, B y E
- Disponible en tamaños personalizados
- Papel disponible en distintos pesos para los distintos requisitos de resistencia
- Suministro en rollos o en plancha
- Impresión disponible
- Fabricado con papel 100% reciclado

Beneficios

- Reducción del riesgo de ocasionar daños durante el transporte, ya que el producto permanece estático dentro del envase
- Aumenta el nivel de protección suministrado por la caja exterior
- Una alternativa rentable a los separadores personalizados
- Manipulación y uso sencillos gracias a su ligero peso
- Producto respetuoso con el medio ambiente: 100% reciclable y fabricado a partir de un recurso renovable

2.1.4 Plástico

Plástico: sustancia elástica y flexible obtenida mediante la polimerización (multiplicación artificial) de los átomos derivados del petróleo y/o de otras sustancias naturales.

Codificación internacional para los distintos plásticos:

• PET:	Código	1	Polietileno Tereftalato.
• PEAD/PEHD:	Código	2	Polietileno de alta densidad.
• PVC:	Código	3	Poli cloruro de vinilo.
• PEBD/PELD:	Código	4	Polietileno de baja densidad
• PP:	Código	5	Polipropileno
• PS:	Código	6	Polietileno.
• Otros:	Código	7	Otros.

2.2 INMOVILIZACIÓN PACIENTES PEDIÁTRICOS

Ante un paciente pediátrico poli traumatizado debemos extremar las precauciones a la hora de inmovilizarlo, en caso de realizar alguna maniobra inadecuada, podemos agravar su situación provocando mayores lesiones que ya de por sí, pudiera tener.

Para moverlo en bloque, respetando el eje cabeza – cuello – tronco y evitar una lesión de la médula espinal, podemos ayudarnos de una serie de materiales diseñados para inmovilizar tanto fracciones del cuerpo como su totalidad.

Es necesario que tengamos en cuenta que lo primero a realizar es inmovilizar antes que movilizar en todo niño que ha sufrido un traumatismo craneal o maxilofacial pues debemos considerarlo como portador de una lesión de columna vertebral o médula espinal mientras no se demuestre lo contrario.

La ausencia de lesión neurológica, de dolor y/o signos radiológicos en los niños menores de 8 años no excluye una lesión en la columna cervical.

Debemos considerar que un niño no se debe tratar igual que un adulto; por lo tanto los materiales de inmovilización a utilizar deberían ser exclusivamente pediátricos.

Un gran inconveniente con el que nos encontramos en las unidades de atención pre hospitalaria es que actualmente existen en el mercado diversos materiales de inmovilización pediátricos; la mayoría de ellos provenientes de los sistemas paramédicos anglosajones, pero que aún no están totalmente instaurados en nuestro país.

El material ideal de inmovilización debe incluir las siguientes premisas:

- Ser fáciles y cómodos de aplicar en todo tipo de situaciones.
- Con un almacenamiento fácil que ocupe poco espacio.
- Permitir en todo momento el manejo de la vía aérea o la realización de técnicas de reanimación en caso necesario.
- Deben ser de material hipo alergénico.
- Transparentes a RX (Rayos X) y compatibles con RNM (Resonancia Magnética)
- Poderse acomodar a todo tipo de paciente sea adulto y / o pediátrico.
- De fácil lavado y reutilizable.
- Económico.
- En la actualidad, este material no existe en el mercado.

3 MARCO HISTÓRICO

El Hombre Primitivo (Las Férulas En La Prehistoria): Aunque se dispone de testimonios escritos, el hombre prehistórico ha dejado como legado sus fósiles. Éstos muestran que la patología ósea ya existía en sus tiempos, de ahí que parezca improbable una causa ambiental para muchas de las dolencias comunes. Se han hallado evidencias de huesos fracturados, en algunos de los cuales se produjo la consolidación con un alineamiento bastante aceptable. Es interesante destacar esto, pues proporciona una manera ética de evitar los efectos de no aplicar ningún tratamiento, por ejemplo, la aplicación instintiva del reposo y la movilización precoz. Es inevitable que, en algún momento, el hombre prehistórico crearan alguna férula primitiva, y que desde entonces se reconocieran sus ventajas. El hombre primitivo también fue probablemente el primero en realizar amputaciones de miembros y dedos, y en perforar el cráneo.

3.1.1 El Antiguo Egipto

Los cuerpos momificados, pinturas murales y los jeroglíficos, han mostrado que los antiguos egipcios sufrían las mismas afecciones que se padece hoy en día. También se ha enseñado algunas de las prácticas ortopédicas de aquella época. Se han hallado férulas en momias fabricadas con bambú, caña, madera o cortezas de árboles, almohadilladas con lienzo. Asimismo existen pruebas del uso de muletas, siendo el testimonio más antiguo del uso de una muleta un grabado realizado en el año 2.830 antes de Cristo en la entrada de la tumba de Hirkouf. Quizás la principal fuente del conocimiento actual sobre las prácticas de los antiguos egipcios proceda de un papiro, robado de una tumba en 1.862. Posteriormente ese papiro fue vendido a un egiptólogo americano llamado Edwin Smith, por lo que algunas veces se le conoce como el papiro de Edwin Smith. Su autor es desconocido, pero se piensa que fue Imhotep quien era considerado un genio en su época. Era médico, arquitecto, astrólogo y primer ministro.

En el papiro se describe la exploración física junto con la comprensión de que los pulsos reflejan la acción del corazón, desde el que los vasos se dirigen a los miembros. En este papiro, las lesiones se clasificaban de acuerdo a su pronóstico en tres categorías: una afección

que se podía tratar, una afección que se podía combatir y una afección intratable. El papiro también describía muchos casos y el tratamiento aplicado. Estos incluyen, la reducción de una mandíbula luxada, los signos de las lesiones espinales, el tratamiento de una clavícula fracturada así como los signos y tratamiento de otras fracturas.

Existen restos de un joven encontrado en Egipto, que datan de 300 años antes de Cristo, con una fractura de fémur manejada con delgados palos obtenidos por vendajes de lino. En 936 después de Cristo, Albucasis describe una forma de elaboración de férulas utilizando vendajes con harina, huevo y sustancias vegetales. En el siglo XVIII aparece la utilización de Barro Armenio y yeso asociado a claras de huevo para la elaboración de férulas en el tratamiento de fracturas.

3.1.2 La Antigua Grecia

Se han atribuido a los Antiguos Griegos muchos de los principios que hacen referencia a distintas condiciones y su tratamiento. Pueden ser considerados como los primeros en utilizar una concepción científica; también fueron los primeros en describir en detalle su historia y progresos. El mismo Homero, en su relato de la guerra de Troya, permite comprender el conocimiento de las lesiones en esa época y el tratamiento de esas lesiones. La Ilíada también contiene referencias a varias deformidades.

Los anatomistas griegos de Alejandría, durante el siglo III antes de Cristo fueron también grandes innovadores. Herófilo de quien se piensa que practicaba la disección de humanos, es considerado como el primero que distinguió componentes sensoriales y motores en los nervios y fue también el primero en diferenciar las arterias de las venas. Hegetor, también de Alejandría pero del año 100 antes de Cristo, describió en detalle las relaciones anatómicas de la articulación de la cadera, y fue el primero en realizar la descripción del ligamento redondo. En el periodo entre los años 430 y 330 A.C. se recopiló un texto griego muy importante conocido como el Corpus Hipocrático. Recibe este nombre por Hipócrates, conocido como el padre de la medicina. Hipócrates nació en la isla de Coz en el 460 A.C. y murió a una edad avanzada en el 370 A.C. Es conocido por haber otorgado a la medicina una metodología sistemática y científica y por haber definido por vez primera la posición y el papel del médico

en la sociedad. Aunque han transcurrido varios siglos, el juramento hipocrático siempre permanecerá en un lugar central de nuestra práctica.

Varios volúmenes del Corpus Hipocráticas tienen relevancia en ortopedia. Uno de ellos está dedicado a las articulaciones. En él se describe la luxación de hombro junto con varios métodos utilizados para su reducción. También tenía secciones describiendo la reducción de las luxaciones de las articulaciones acromio clavicular, temporo mandibular, rodilla, cadera y codo. Describe la corrección del pie zambo. En otra parte se refiere al problema de la infección de las fracturas abiertas que trataba con pez, pomadas y compresas de vino sin vendajes apretados. Debía evitarse el explorar una fractura abierta, Hipócrates tenía un conocimiento exhaustivo de las fracturas. Conocía los principios de la tracción y contra-tracción. Desarrolló férulas especiales para las fracturas de tibia, similares a un fijador externo. También ideó el banco Hipocrático "scamnum". Todos los avances que Hipócrates nos ha legado, su observación clínica cuidadosa y pensamiento racional, deben ser especialmente reconocidos.

3.1.3 El Imperio Romano

Aunque las enseñanzas de Hipócrates dominaron el pensamiento durante muchos siglos después de su muerte, hay algunas contribuciones a la ortopedia dignas de mención. Durante el imperio romano, existió otra respetada figura griega a llamado Galeno (129-199 A.C.). Era originario de Pergamo y fue un cirujano de gladiadores antes de trasladarse a Roma. A menudo se le llama el "padre de la medicina deportiva". Hizo una excelente descripción del esqueleto y de los músculos que lo mueven. En particular, de la forma en que se envían señales desde el cerebro a los músculos a través de los nervios. Fue el primero en describir un caso de costilla cervical. Habla de la destrucción ósea, de los secuestros y la reparación en la osteomielitis y en ocasiones realizó resecciones en tales casos. Se cree que fue el primero que utilizó las palabras griegas, cifosis, lordosis y escoliosis para las deformidades descritas en los textos hipocráticos. También diseñó algunos métodos para corregir tales deformidades.

Durante este periodo greco-romano, hubo intentos de diseñar prótesis artificiales. Existen descripciones de piernas de madera, manos de hierro y pies artificiales. Se cree que Sorano

de Éfeso fue el primero en describir el raquitismo, Rufus de Éfeso describió los gangliones tendinosos y su tratamiento mediante compresión, Antillus del siglo III practicó tenotomías.

3.1.4 La Época Árabe

Otro griego, llamado Pablo de Egina (625-690 A.C.) trabajaba en Alejandría y escribió el "Epítome de la Medicina", consistente en siete libros basados en los textos hipocráticos. El sexto libro trata de las fracturas y dislocaciones. Con la invasión de Alejandría por los musulmanes, muchos grandes libros como éste fueron capturados y traducidos al árabe. La gran biblioteca de Alejandría fue incendiada. Aunque las prácticas árabes fueron consideradas como una extensión de las griegas, el uso del yeso de París en el siglo X fue significativo. Con la adición de agua a un polvo de sulfato cálcico deshidratado se producía un material cristalino. Un persa conocido por el nombre de Abu Mansur Muwaffak describió la colocación de yesos para fracturas y otras lesiones óseas de los miembros.

En 1798 popularizó en Europa la utilización del "yeso de París" ya utilizado durante varios siglos en Arabia. El método consistía en el tratamiento de fracturas inmovilizándolas con yeso el cual era vertido alrededor de la extremidad afectada dejándolo endurecer, previa reducción de la fractura. La primera descripción de la utilización de los fijadores externos se remonta a 1840 época en la cual Malgaigne describe un tipo de fijación con un aparato metálico que se aplica alrededor de la extremidad y se asocia a tornillos que ayudan a sostener en posición adecuada la fractura.

En 1852 el holandés Antonius Mathijsen describió un método de inmovilización de fracturas por medio de vendajes impregnados con yeso los cuales se humedecían y se aplicaban circunferencialmente en la extremidad endureciéndose durante el secado. Este método rápidamente se popularizó desplazando a su vez otros métodos de inmovilización utilizados hasta entonces; fue perfeccionándose hasta llegar a los vendajes que actualmente se utilizan. La utilización de férulas y aparatos metálicos para la inmovilización de extremidades también fueron utilizados durante muchos siglos creando una variedad de dispositivos enfocados al manejo de fracturas tanto para su inmovilización como para la reducción de las mismas. En 1938 el suizo Raoul Hoffman publica su experiencia con inmovilizadores externos desarrollados por él. De aquí se derivaron múltiples descripciones de este método de tratamiento de fracturas.

4 MARCO CONCEPTUAL

Adinamia: ausencia de movimiento o reacción.

Algia: dolor.-algia: sufijo que denota dolor, como en lumbalgia, gastralgia, mialgia y neuralgia.

Antibacteriano: que destruye las bacterias o impide que se multipliquen.

Antiinflamatorio: Que cura, alivia o previene la inflamación. Fármaco utilizado con ese fin.

Apósito: material terapéutico que se aplica sobre una lesión.

Astenia: debilidad o falta o pérdida de fuerza o energía corporal.

Cartón: es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel.

Celulitis: Es una infección común de la piel causada por bacterias. Afecta la capa intermedia de la piel (dermis) y los tejidos debajo de esta. A veces, puede afectar al músculo.

Cianosis: coloración azulada de la piel y la mucosa debido a la oxigenación insuficiente de la sangre capilar (en los vasos más delgados de la superficie cutánea).

Cuadro clínico: conjunto de síntomas y signos que presenta un paciente y que expresa su evolución y pronóstico.

²Dermatitis: inflamación de la piel.

Discinesia: estado patológico caracterizado por una disminución de la capacidad de ejecutar movimientos voluntarios.

Álgera: estado en el cual los movimientos son dolorosos.

³Enfermedad: alteración del estado fisiológico originada en una o varias partes o sistemas corporales, de etiología en general conocida, que se manifiesta por síntomas y signos

Las siguientes definiciones son sacadas del diccionario online Wikipedia

1. Edwin Saldaña Ambulodegui. monografias. [Online].; 2015 [cited 2016 mayo 15. Available from: <http://www.monografias.com/trabajos98/manual-terminologia-medica/manual-terminologia-medica.shtml>.

característicos y cuya evolución es más o menos previsible. Pérdida de la salud. Alteración lesiva del estado de salud de un ser vivo.

Esporas: Son células que producen ciertos hongos, plantas (musgos, helechos) y bacterias. Las esporas participan en la reproducción. Ciertas bacterias producen esporas como una manera de defenderse, estas esporas tienen paredes gruesas pueden resistir las altas temperaturas, la humedad y otras condiciones del medioambiente.

Eritema: enrojecimiento localizado de la piel sin sobre elevación

Osteomielitis: la osteomielitis es una infección del hueso causada por la bacteria *Staphylococcus aureus*. Dependiendo de la forma en la que el hueso se infecta y la edad de la persona, otros tipos de bacteria pueden causarla también.

Osteoporosis: enfermedad caracterizada por una reducción importante de la masa ósea y deterioro de la arquitectura del tejido óseo con incremento del riesgo de fractura

Pseudomonas: es un género de bacilos rectos o ligeramente curvados, Gram negativos, oxidasa positiva, aeróbicos estrictos

Rabdomiólisis: este trastorno, cuyo nombre significa literalmente disolución del músculo estriado (esquelético)

Radiografía: placa fotográfica revelada que muestra imágenes corporales obtenidas con rayos X

Retardo de consolidación: se dice así, cuando una fractura bien reducida y bien inmovilizada, después de transcurrido el tiempo suficiente para consolidar aún no se ve la unión ósea completa.

Urticaria: lesión cutáneas, edematosas

Yeso: cubierta de vendas dura que se coloca en huesos rotos hasta su consolidación. (1)

5 MARCO REFERENCIAL

5.1 FÉRULAS INFLABLES

5.1.1 Air Splint

Las férulas inflables Spencer Air Splint es su cremallera, realizada sobre un soporte en material plástico flexible, que permite soldarla con ultrasonidos sobre una lámina de PVC. La presión en la cámara de aire se puede regular inflando o haciendo salir el aire a través la misma válvula (1).

5.1.2 Inmovilizador desechable para extremidades (FERULA DE CARTON PLASTICO)

Fabricada en cartón plástico, impermeable, para un solo uso, correas para ajuste y compresión, fabricada por empresa life rescue para la cruz roja mexicana.

5.1.3 Novacast

Un grupo de jóvenes egresados de la UNAM crearon un producto llamado NovaCast, férulas impresas en 3D, que permiten mayor comodidad. Son estéticas, removibles, personalizadas y resistentes al agua. Su producto principal, que ya cuenta con patente, se llama NovaCast, es fabricado con impresión 3D y reemplaza el yeso para inmovilizar la extremidad afectada. El artefacto es 10 veces más ligero, removible, estético, personalizado e incluso permite bañarse con él. (1)

6 MARCO INSTITUCIONAL

La Corporación Universitaria Adventista (UNAC), en su proceso de consolidación como institución de educación superior, busca que sus documentos intenten describir su perspectiva filosófica sobre la educación, la propuesta Pedagógica de la UNAC es la conjugación de todos los componentes que interactúan en los procesos de formación a niveles tecnológico, profesional y de posgrado, que se realizan en la academia, como una Institución de Educación Superior, confesional, perteneciente a la Iglesia Adventista del Séptimo Día.

La Propuesta Pedagógica es una construcción reflexiva que emerge de la capacidad de simbolización y representación de la tarea de enseñanza-aprendizaje, que esperamos que los protagonistas del proceso educativo de la UNAC consideren, para justificar y entender la amplitud de la práctica educadora, formativa y redentora; el poder del conocimiento formalizado; y las decisiones transformadoras que estamos dispuestos a asumir. 7 Constituye Un factor de primer orden en el empeño de incrementar los niveles de pertinencia, calidad, efectividad y coherencia de todos los procesos adelantados por la Institución. Debe constituirse en la ruta de navegación para orientar los procesos pedagógicos, curriculares, didácticos y evaluativos del quehacer universitario. La Propuesta Pedagógica de la UNAC se trabajó en tres fases: la primera, de carácter analítico, donde se realizan revisiones categoriales de la propuesta; la segunda fase es de carácter hermenéutico, desde unos potenciales semánticos; y la tercera fase es pragmática o de implementación de la misma. Dado el dinamismo de la Institución, la Propuesta Pedagógica es perfectible, lo que indica que es necesaria la autorreflexión crítica permanente en las diferentes instancias de participación, y en las exigencias del quehacer educativo. La propuesta pedagógica, según (Muñoz & Alvarado, 2009), busca dar sustento pedagógico al quehacer educativo y formativo de una institución. Esta propuesta se asume plural y abierta, de allí que se permita la incorporación de discursos diferentes del propiamente pedagógico, para cumplir su cometido educativo y formativo propuesto en la misión. Se espera que pueda ser un punto de encuentro y diálogo con otros saberes, ciencias y disciplinas que se requieran en un momento histórico y en un contexto social y cultural propio de un proceso educativo dinámico. Según

Echeverri y Zuluaga (2003), la propuesta pedagógica es concebida como “una manera abierta, dinámica y compleja de pensar las instituciones educativas, que permite empoderar al maestro atacando la raíz misma de la sub alternidad intelectual, ese carácter de saber sometido, funcional de la tecnología educativa que ha sido asignado al saber pedagógico”

6.1 MISIÓN

La **Corporación Universitaria Adventista – UNAC** declara como su misión: Propiciar y fomentar una relación transformadora con Dios en el educando por medio de la formación integral en las diferentes disciplinas del conocimiento, preparando profesionales competentes, éticamente responsables, con un espíritu de servicio altruista a Dios y a sus semejantes, dentro del marco de la cosmovisión bíblico cristiana que sustenta la Iglesia Adventista del Séptimo Día.

6.2 VISIÓN

La **Corporación Universitaria Adventista** con la dirección de Dios, será una comunidad universitaria adventista con proyección internacional, reconocida por su alta calidad, su énfasis en la formación integral, la cultura investigativa y la excelencia en el servicio, que forma profesionales con valores cristianos, comprometidos como agentes de cambio con las necesidades de la sociedad y su preparación para la eternidad.

7 MARCO LEGAL

7.1 DECRETO 704 DE 1986

Por el cual se Reglamenta Parcialmente la Ley 23 de 1973, el Decreto - Ley 2811 de 1974 y la Ley 09 de 1979, en lo Relativo al Uso, Comercialización y Aplicación del D.D.T.

DECRETO 305 DE 1988

Por el cual se Reglamenta Parcialmente la ley 23 de 1973, el Decreto-Ley 2811 de 1974 y la Ley 09 de 1979, en lo relativo al Uso, Comercialización y Aplicación de Algunos Productos Organoclorados.

7.2 DECRETO 1172 DE 1989

Derogado por el art. 90, Decreto Nacional 1546 de 1998.

Por el cual se reglamenta parcialmente el Título IX de la Ley 09 de 1979, en cuanto a la obtención, preservación, almacenamiento, transporte, destino y disposición de órganos o componentes anatómicos y los procedimientos para trasplantes de los mismos de los mismos en seres humanos, así como la Ley 73 de 1988.

7.3 DECRETO 1546 DE 1998

En cuanto a la obtención, donación, preservación, almacenamiento, transporte, destino y disposición final de componentes anatómicos y los procedimientos para trasplante de los mismos en seres humanos, y se adoptan las condiciones mínimas para el funcionamiento de las Unidades de Biomedicina Reproductiva, Centros o similares.

7.4 LEY 9 DE 1979

Reglamentada Parcialmente por el Decreto Nacional 2493 de 2004, Modificada por el art. 36, Decreto Nacional 126 de 2010, en lo relativo a las multas, por la cual se dictan Medidas Sanitarias.

Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana

7.5 DECRETO 2092 DE 1986

Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VI y XI de la ley 09 de 1979, en cuanto a Elaboración, Envase o Empaque, Almacenamiento, Transporte y Expendio de medicamentos, Cosméticos y Similares.

7.6 DECRETO NUMERO 4725 DE 2005

Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano.

7.7 RESOLUCIÓN 2003 DE 2014 – NORMAS DE HABILITACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD

Es el conjunto de normas, requisitos y procedimientos mediante los cuales se establece, registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones básicas de capacidad tecnológica y científica, de suficiencia patrimonial y financiera y de capacidad técnico administrativa, indispensables para la entrada y permanencia en el Sistema, los cuales buscan dar seguridad a los usuarios frente a los potenciales riesgos asociados a la prestación de servicios y son de obligatorio cumplimiento por parte de los Prestadores de Servicios de Salud y las Empresas Administradoras de Planes de Beneficios

8 CAPÍTULO III: DIAGNOSTICO O ANÁLISIS

Público objetivo de investigación para el proyecto “diseño y prototipo de férula en materiales limpios para pacientes poli traumatizados”

En este caso se debe determinar cuál es el mercado que le sirve al proyecto para determinar información coherente y que sea aplicada para lograr obtener los puntos de partida que permitan maximizar y optimizar recursos ofreciendo productos y servicios que logren generar resultados competitivos y finales, en este caso los investigadores tendremos en cuenta los siguientes elementos:

Tipo de producto/empresa: el producto es netamente industrial es decir van encaminados a empresas que ofrecen servicios de emergencia y de atención a pacientes poli traumatizados y que son los que usan de forma directa este tipo de producto para desarrollar los procesos y procedimientos de atención conforme al tipo de inconveniente y a las necesidades que presenta las diferentes situaciones, en este caso se logra visualizar cuales son las necesidades de la empresa frente al proceso de atención, imagen y rentabilidad, se debe tener en cuenta que las empresas tienen procesos comerciales y que estas son las que le facilitan el obtener ingresos para asegurar su viabilidad, rentabilidad y sostenibilidad.

En este caso es muy importante el acercamiento a estas diferentes empresas y sus administradores para conocer la apreciación que tienen sobre las diferentes materias primas y su uso en el portafolio de servicios que presentan a sus usuarios finales.

8.1 MÉTODO:

Para esta investigación que se usara es el panel de expertos que permite hablar directamente con las personas implicadas en el proceso, por medio de una serie de preguntas se puede determinar la viabilidad del proyecto conociendo si administrativamente la empresa tomaría y estaría interesada en adquirir el producto para ser usada como insumo principal para la atención de los diferentes procesos, determinando si es importante para ellos el uso del mismo, cuáles serían los riesgos y barreras para la aplicación y consumo del proyecto.

8.2 POBLACIÓN

8.2.1 Cliente interno:

Acercamiento con los paramédicos y personal especializado que es el encargado de prestar el servicio y tiene información de primera mano, sobre expectativas, reacciones, acciones e impases que se dan justo en el momento de atención y que pueden ser la diferencia entre las empresas, esta comunicación es muy importante porque dará los argumentos comerciales, sociales y empresariales para generar la relación comercial entre los administradores de la empresa y los realizadores del proyecto, este personal sabe cuáles son los inconvenientes y barreras para mejorar la fabricación y hacer un prototipo que sea la respuesta a sus necesidades, logrando una conexión entre la realización de un servicio que respete su profesión, atienda al cliente y sienta la satisfacción de hacer un trabajo con respeto y compromiso a la sociedad.

8.2.2 Método:

Se realizara un panel de expertos donde los investigadores se enfocaran en obtener respuestas sobre cuáles son las principales dificultades en la prestación del servicio, cual es nivel de necesidades y expectativas frente a la innovación del producto, que respuesta positiva se tiene al momento de que la empresa donde labora adquiriera este producto para luego ser usados por ellos, una opinión abierta y critica sobre el proyecto y su viabilidad según su conocimiento y experiencia.

8.2.3 Usuario final:

en este caso el equipo investigador determinara con dos públicos objetivos enfocados en los siguientes aspecto, el primero sería directamente los que han sido pacientes y han necesitado el servicio, determinando como consideró que fue su atención, que tipo de percepción se tiene, si reconoce el tipo de producto y que siente al ver como usan materias primas generales como los es el cartón, si se ve o no afectado, reconociendo que en la mayoría de los casos estos solo esperan que sean atendidos y no tiene relevancia por su desespero que elementos se usen para su atención. En segundo lugar la familia o amigos de los pacientes, donde se

conocerá la apreciación sobre la atención, que tipo de percepción se tienen, que sentirían si saben que los insumos con los cuales se está atendiendo son los correctos y que la empresa que los atiende están haciendo un esfuerzo para entregar el mejor servicio y ser responsables con su profesión. En ambos casos se colocara en contexto sobre que sentimiento y qué impresión le generaría el uso del cliente interno que los atiende con insumos que favorezcan el cuidado de su salud y el desarrollo de la atención en el momento y forma oportuna.

8.2.4 Método:

En este caso el método para analizar, buscar y encontrar la información correcta será la entrevista observación y video, que permite mediante preguntas cortas identificar qué aspectos positivos y negativos.

Imagen 1 Diagnóstico del problema

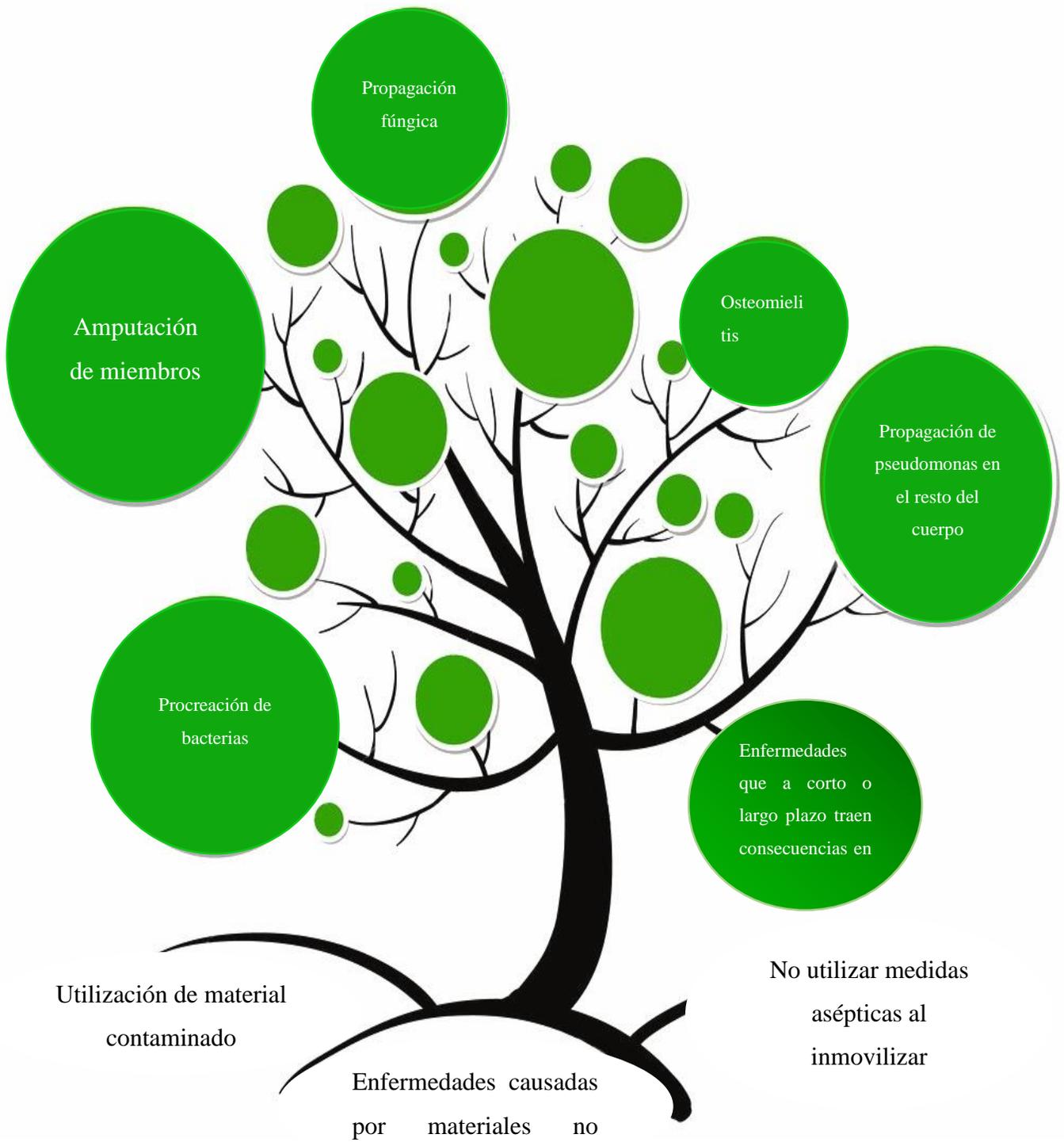
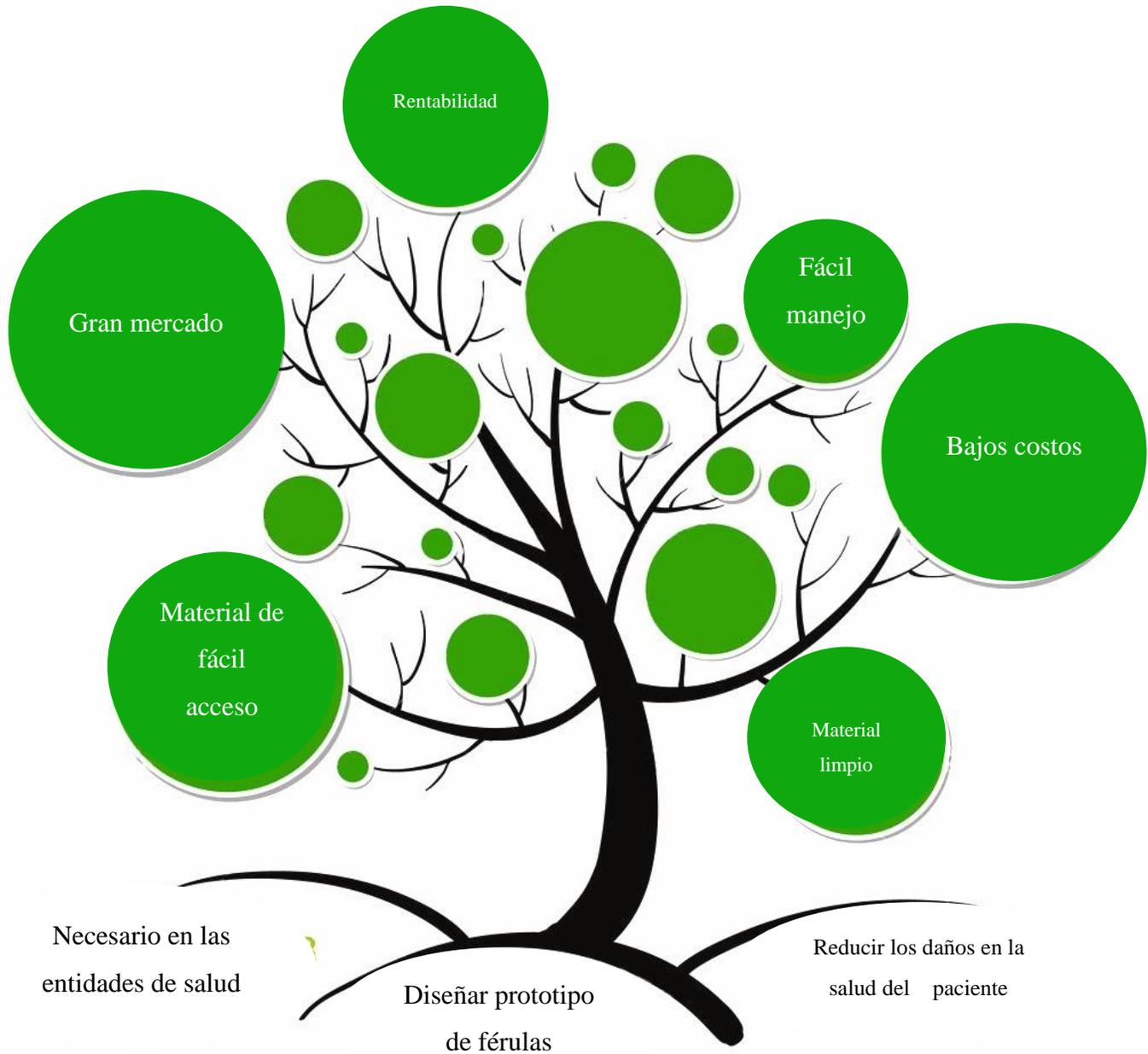


Imagen 2 Diagnóstico de la solución



9 CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

9.1 ALCANCE DEL PROYECTO

Este proyecto pretende mejorar la calidad de materiales limpios para la inmovilización en pacientes politraumatizados, así mismo disminuir los diferentes riesgos que se presentan en la atención de los pacientes en el momento de utilizar inmovilizadores de cartón sin ninguna protección, el índice de pacientes con lesiones a largo plazo debido a infecciones ha ido aumentando, ya que no se hace con materiales debidos, ni limpios y podría aumentar más, ya que en Colombia el porcentaje de accidentes que incluyen politraumatismos es muy alto y se necesitan inmovilizar las lesiones, pero solo se cuenta con el típico cartón y es por ello que se presentan muchas veces las lesiones infecciosas o se agravan, se busca disminuir como se ha explicado antes las posibles patologías que se adquieren debido a el ambiente no optimo al que se exponen las lesiones, la utilización del cartón limpio con recubrimiento de plástico mejoraría la calidad de la inmovilización.

9.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Enfoque del diseño: cualitativo

Las férulas de cartón deben ser mejoradas, su utilización sus propiedades, tipos de cartón, los tipos de férulas que se encuentran disponibles, y el diseño de la férula, la protección que deben llevar las férulas para que no se deteriore el material del cual está hecho .recubrir la férula sería mejor opción para que el inmovilizador no se deteriore.

Tipo de investigación: descriptivo

Se describen los riesgos que conlleva la utilización de férulas de cartón, se define cada uno, se describen los problemas y las soluciones, ventajas y desventajas de las férulas de cartón.

Instrumentos para la recolección de información

Se hicieron videos para mostrar la recolección del cartón muestran donde se almacena y demuestran que no es el almacenamiento adecuado en algunas entidades dando creación a

bacterias y demás microorganismos, un video de la opinión de tecnólogos en atención pre hospitalaria y personal involucrado en el ámbito pre hospitalario en cuanto a las férulas de cartón que muestra el inconformismo en cuanto a los implementos con los que cuentan los tecnólogos en atención pre hospitalaria para trabajar en pacientes con fracturas, el rendimiento de las férulas al momento de inmovilizar y los riesgos que este trae, imágenes que muestran inmovilizaciones con férulas de cartón, los tipos de cartón para identificar el más adecuado y el más amigable con el medio ambiente y con el paciente, imágenes de cómo es una férula de cartón con las medidas exactas y su formación.

Análisis de confiabilidad del instrumento

En el ámbito prehospitalario en Colombia, se ha confiado mucho en la inmovilización con férulas de cartón y que estos cumplen la mayoría de veces con los requisitos mínimos de inmovilización y son de bajo costo de consecución, esto siempre y cuando se cumplan ciertos estándares de uso, en los cuales incluyen que no sean permeados por líquidos o fluidos. Se han visto en la necesidad de implementar bolsas de plástico cuando hay hemorragias o lluvia

CRONOGRAMA O PLAN DE TRABAJO

TAREAS	FECHAS	RESPONSABLE	OBJETIVOS	CUMPLE/NO
Asesoría por parte de un panel de expertos	10/02/2016	Yarid, Carlos, carolina	asesoría	Si
Búsqueda de reseña histórica	10/02/2016	Yarid marmolejo	información	Si
Asesoría	17/02/2016	Yarid, Carlos, carolina	asesoría	Si
Grabación video bomberos sabaneta	12/04/2016	Yarid marmolejo	información	Si
Búsqueda de información relacionada o estudios previos o similares a nuestro proyecto	10/02/2016	Carolina mazo	información	Si

Búsqueda de materiales	10/02/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Visita a cuerpos de bomberos	12/04/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Visita cartón Colombia	12/04/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Visita a empresa jomis de plástico	12/04/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Formulación de entrevistas	30/03/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
visita homecenter	13/04/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Asesoría	24/02/2016	Carlos, Yarid, carolina	Asesoría	Si
Visita a empresa jomis de plástico	12/04/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Grabación video bomberos bello	12/04/2016	Carlos Bustamante	información	Si
ensayo de férulas	20/05/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Realización de entrevista a tecnólogos en atención Prehospitalaria	12/04/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Grabación videos bomberos Medellín	12/04/2016	Carolina Mazo	información	Si
Asesoría	02/03/2016	Carlos, Yarid, carolina	Asesoría	Si
Prueba de materiales	03/05/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Prueba de férula	03/05/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Consulta con patólogo	18/04/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si

Consulta con ortopedista	17/04/2016	Carolina Mazo	información	Si
Reunión con APH	02/05/2016	Carlos, Yarid, carolina	información	Si
Asesoría	04/05/2016	Carlos, Yarid, carolina	Asesoría	Si

10 CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES

Es también cierto que a pesar de ser materiales versátiles también se debe velar por el bienestar de los pacientes y esto hace que se promulguen normativas que ajusten y controlen este proceso. Las entidades que lo hacen de manera informal, no cuentan con las normas mínimas de control en cuanto a la contaminación de la materia prima, el almacenaje y mucho menos del riesgo que podría acarrear a sus pacientes.

Las empresas dedicadas a este sector productivo, tienden a prestar atención cuando las propuestas que se les presentan disminuyen sus costos y permite que cumplan con los requisitos legales que el ministerio de salud establece, con lo cual se cuenta con una propuesta que permite ser atractiva a estas entidades.

También existe una tendencia en estos tiempos a prestar especial cuidado al mantenimiento y bienestar del entorno ambiental, con lo cual se desea presentar una propuesta que permita ser amigable con el medio ambiente y ser fabricado en condiciones de higiene. Es de esta forma que se está en proceso de estudio, para implementar dentro de este proyecto, el uso de material reciclable y que este a su vez sea fácil de manipular, disminuyendo costos y cumpliendo su finalidad.

La atención pre hospitalaria necesita evolucionar en cuanto a materiales de trabajo como lo son uno de los más importantes los inmovilizadores, siendo más conclusos las férulas, no se puede continuar inmovilizando con cartón teniendo tantas posibilidades para mejorar una atención.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores se puede visualizar una oportunidad para producir bienes que satisfagan el nivel de necesidades y de expectativas, tanto de las empresas prestadoras de servicios pre hospitalarias y los pacientes que tienen en ese momento un nivel de complejidad que requieren atención inmediata.

11 RECOMENDACIONES

Se recomienda que las entidades, tales como cuerpos de bomberos, cruz roja y grupos de rescate, puedan incluir en sus labores de atención primaria con sus pacientes el manejo de material que cuente con una protección que brinde un porcentaje de limpieza adecuado para que al momento de ser utilizado se puedan evitar complicaciones adicionales en el manejo del paciente, así como la protección de las férulas para el contacto con el paciente.

Se recomienda a la Corporación Universitaria Adventista, reforzar la importancia del manejo de elementos limpios y adecuados, para el manejo de los pacientes; a partir de la sensibilización e inclusión de estos temas en diversas cátedras que se brinden en el programa.

12 BIBLIOGRAFÍA

1. N.I. Spencer. [Online]. [cited 2016 Mayo 10. Available from: <http://es.spencer.it/productos/inmovilizacion/ferulas-inflables>.
2. Regeneraciòn. [Online].; 2016 [cited 2016 mayo 10. Available from: <http://regeneracion.mx/mexicanos-crean-ferulas-con-impresion-3d-que-podran-sustituir-al-yeso/>.
3. NI. Regenraciòn. [Online].; 2016 [cited 2016 05 10. Available from: <http://regeneracion.mx/mexicanos-crean-ferulas-con-impresion-3d-que-podran-sustituir-al-yeso/>.
4. et al. Bolg TIKOA. [Online].; 2015 [cited 2016 mayo 10. Available from: <http://impresiontresde.com/blog/tag/protesis/>.
5. et el. Glosario.com. [Online].; 2016 [cited 2016 mayo 10. Available from: <http://salud.glosario.net/terminos-medicos-de-enfermedades>.
6. Domínguez San pedro P, de Lucas García N et al. Asistencia inicial al trauma pediátrico y reanimación cardiopulmonar. Anales Españoles de Pediatría. 2002; 56:527-550.
7. Navacúes J.A., Vázquez J. Manual de Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico 2ª edición. Madrid. Hospital General Gregorio Marañón. 1997
8. Parase J, Tormo C. Traumatismo pediátrico. En: Hernando A, Rodríguez M et al. Soporte vital avanzado en trauma. Barcelona. Masson.2000:235-247.
9. SAMUR. Protección Civil. Manual de procedimientos. Procedimientos de Soporte Vital Avanzado. Madrid 2000
10. Serrano A., Casado Flores J. Transporte del paciente pediátrico críticamente enfermo. El niño críticamente enfermo. 1ª Edición. Madrid; Díaz de Santos, 1997
Piñón A. Programa de Trauma Pediátrico. Hospital Italiano de Buenos Aires.
14. Jablonski S., "Síndrome: un concepto en evolución", ACIMED 1995, 3(1):30-38.
15. Jablonski S., "Syndrome: le mot de jour", Am J Med Genet 1991, 39(3): 342-346.