



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

**GUÍA METODOLÓGICA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJADORES EN
PROYECTOS RESIDENCIALES APLICANDO LA ESTRATEGIA 5S'S**

Bayron Enrique Culajay Vásquez

Asesorado por el Ing. José Rafael Chinchilla Paiz

Guatemala, agosto de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**GUÍA METODOLÓGICA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJADORES EN
PROYECTOS RESIDENCIALES APLICANDO LA ESTRATEGIA 5S'S**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

BAYRON ENRIQUE CULAJAY VÁSQUEZ

ASESORADO POR EL ING. JOSÉ RAFAEL CHINCHILLA PAIZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Claudio César Castañón Contreras
EXAMINADOR	Ing. Armando Fuentes Roca
EXAMINADORA	Inga. Dilma Yanet Mejicanos Jol
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

GUÍA METODOLÓGICA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJADORES EN PROYECTOS RESIDENCIALES APLICANDO LA ESTRATEGIA 5S'S

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, el 18 de octubre de 2013.

Bayron Enrique Culajay Vásquez

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por estar siempre a mi lado.
Mis padres	Francisco Gerónimo Culajay Cosajay y Carmen Ené Vásquez Ampérez.
Mi esposa	Delmy Odeth Picón Ruiz.
Mi hijo	David Sebastián Culajay Picón.
Mis abuelos	Laura Marina Ampérez Milián, Rosa Cosajay Chávez y Mariano Culajay Quelex.
Mis hermanos	Fulvio Mariano y Cristian Josué Culajay Vásquez.
Mis tíos	Laura Lorena, Claudia Lucrecia y Sergio Manuel Velásquez Ampérez, Ana Leticia Vásquez Ampérez.

AGRADECIMIENTOS A:

Ing. José Chinchilla

Por ser parte importante en el desarrollo de este trabajo de graduación.

Francisco Burgos

Por ser parte importante en el desarrollo de este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
1. MARCO TEÓRICO Y ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Antecedentes históricos de la seguridad industrial	1
1.2. Conceptualización	4
1.3. Importancia de la seguridad industrial.....	4
1.4. La seguridad en la industria de la construcción de residenciales.....	6
1.5. Seguridad	7
1.6. Seguridad industrial	7
1.7. Seguridad e higiene.....	7
1.8. Objetivos de la seguridad industrial	8
1.9. Conceptos generales de los primeros auxilios	8
1.9.1. Definición de los primeros auxilios	8
1.9.2. Objetivos de los primeros auxilios	8
1.9.3. Principios de acción de emergencia.....	9
1.9.4. Procedimiento para prestar primeros auxilios	10
1.9.5. Precauciones generales para prestar primeros auxilios.....	11
1.10. Equipo de protección personal (EPP)	12
1.10.1. Por qué es necesario el EPP	13

1.11.	Protección de la vista	14
1.11.1.	Tipos de gafas	15
1.11.1.1.	Gafas de plástico	15
1.11.1.2.	Gafas de vidrio	15
1.12.	Protección de la cabeza	16
1.12.1.	Tipos de casco	17
1.13.	Protección de las manos	18
1.13.1.	Tipos de guantes	19
1.13.1.1.	Guantes de plástico	19
1.13.1.2.	Guantes de cuero	20
1.14.	Protección de los pies	20
1.14.1.	Calzado con punta de acero	21
1.15.	Protección auditiva	21
1.15.1.	Tapones de seguridad	23
1.15.2.	Orejas	23
1.16.	Protección para la cintura	24
1.17.	Arnés de seguridad	24
1.17.1.	Riesgos de caída al vacío	25
1.18.	Señalización	25
1.18.1.	Colores	27
1.18.1.1.	Rojo	27
1.18.1.2.	Anaranjado	27
1.18.1.3.	Amarillo	27
1.18.1.4.	Verde	28
1.18.1.5.	Azul	28
1.19.	Chaleco reflectante	28
1.20.	Limitaciones de equipos de protección personal	29
1.21.	Declaración de incidentes	30
1.21.1.	Incidentes con pérdida de tiempo	31

1.21.2.	Incidente sin pérdida de tiempo	31
2.	BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	33
2.1.	¿Qué es una brigada de primeros auxilios?	33
2.2.	Formación de la brigada	33
2.3.	Características generales de los brigadistas.....	33
2.4.	Plan para la implementación de brigadas de primeros auxilios en obra	34
2.4.1.	Etapa 1	34
2.4.1.1.	Capacitación inicial de primeros auxilios	34
2.4.1.2.	Temática	34
2.4.2.	Etapa 2	35
2.4.2.1.	Capacitación de seguimiento de primeros auxilios	35
2.4.2.2.	Temática	35
2.4.3.	Etapa 3	36
2.4.3.1.	Conclusiones.....	36
2.5.	Procedimientos generales	36
2.6.	Puntos importantes a considerar	36
2.6.1.	Signos vitales.....	37
2.7.	Puesto, perfil y función de cada brigadista.....	37
2.8.	Contenido del botiquín de primeros auxilios en obra.....	38
2.8.1.	Responsabilidades.....	38
2.8.2.	Contenido del botiquín	39
3.	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	41
3.1.	¿Por qué aprender primeros auxilios?	41
3.2.	Los 10 accidentes más comunes en construcción	41

3.3.	Escena del incidente	42
3.3.1.	Procedimiento general en la escena y evaluación primaria y secundaria del paciente.	42
3.3.2.	Prioridades para asegurar la escena de un incidente	43
3.3.3.	Procedimientos generales en la escena	44
3.4.	Signos vitales	44
3.4.1.	Respiración	45
3.4.2.	Pulso	45
3.4.3.	Temperatura	46
3.4.4.	Presión arterial	47
3.4.5.	Cadena de la vida.....	48
3.5.	Evaluación primaria.....	48
3.5.1.	Pasos para la evaluación primaria	48
3.6.	Evaluación secundaria	50
3.7.	Obstrucción total o parcial de la vía aérea por cuerpo extraño (ovace)	50
3.7.1.	Causa de la obstrucción de la vía aérea	51
3.7.2.	Tipos de obstrucción	51
3.7.3.	Maniobra para la atención de un ovace	52
3.8.	Reanimación cardiopulmonar (RCP)	53
3.8.1.	Definición.....	53
3.8.2.	Paro respiratorio	53
3.8.3.	Paro cardiorrespiratorio	53
3.8.4.	Signos de paro cardíaco	53
3.8.5.	Inconsciencia.....	53
3.8.6.	Ausencia de respiración	54
3.8.7.	Ausencia del pulso	54
3.8.8.	Compresiones cardíacas	54

3.9.	Maniobra de reanimación cardiopulmonar	54
3.9.1.	RCP en adultos.....	55
3.9.2.	Respiración.....	55
3.9.3.	Iniciando y terminando la RCP	56
3.10.	Heridas	56
3.10.1.	Tipos de heridas	57
3.11.	Hemorragias	58
3.11.1.	Hemorragias externas.....	58
3.11.2.	Tratamiento prehospitalario.....	59
3.11.3.	Presión directa sobre la herida (P).....	59
3.11.4.	Elevación de la extremidad afectada (E).....	59
3.11.5.	Punto de presión arterial (P)	60
3.12.	Fracturas	61
3.12.1.	Tipos de fracturas	61
3.12.2.	Signos y síntomas de fracturas	61
3.12.3.	Razones para la inmovilización.....	62
3.12.4.	Inmovilización de fracturas.....	62
3.12.5.	Métodos de inmovilización	63
3.12.6.	Riesgos de las fracturas.....	63
3.12.7.	Crioterapia	64
3.13.	Quemaduras.....	64
3.13.1.	Térmicas.....	64
3.13.2.	Químicas.....	64
3.13.3.	Eléctricas	65
3.13.4.	Clasificación, signos y síntomas	65
3.13.4.1.	De acuerdo con su profundidad	65
3.13.4.2.	Quemaduras de primer grado	65
3.13.4.3.	Quemaduras de segundo grado	66
3.13.4.4.	Quemaduras de tercer grado	67

3.13.5.	Gravedad de las quemaduras.....	68
3.13.6.	Tratamiento pre hospitalario	68
3.14.	<i>Shock</i>	69
3.14.1.	Perfusión	70
3.14.2.	Causas	70
3.14.2.1.	Signos del <i>shock</i>	71
3.14.2.2.	Síntomas del <i>shock</i>	71
3.14.3.	Tratamiento pre hospitalario general del <i>shock</i>	71
3.14.4.	Diferentes causas del <i>shock</i>	72
3.15.	Triage.....	72
3.15.1.	Código de colores.....	73
3.16.	Movilización de pacientes	73
3.16.1.	Definición.....	73
3.16.2.	Movilización.....	74
3.16.3.	Tipos de transporte en general	74
3.17.	Extintores	76
3.17.1.	Presentación	77
3.17.2.	Definición.....	77
4.	PROPUESTA DEL PLAN 5S'S PARA LA SEGURIDAD Y EFICIENCIA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	79
4.1.	Marco teórico del plan 5S's	79
4.1.1.	Introducción.....	79
4.1.2.	Antecedentes de las 5S's	79
4.1.3.	Regla de oro de las 5S's.....	80
4.1.4.	¿Bajo qué condiciones son necesarias las 5S's? ...	80
4.1.5.	Filosofía de las 5S's	80
4.2.	¿Qué es la estrategia de 5S's?	81
4.3.	Objetivo del plan	82

4.4.	Significado de las 5S's.....	82
4.5.	Beneficios directos de las 5S's	82
4.5.1.	A corto plazo	82
4.5.1.1.	Seguridad.....	82
4.5.2.	A mediano plazo	83
4.5.2.1.	Calidad.....	83
4.5.2.2.	Eficiencia.....	83
4.5.3.	A largo plazo	83
4.5.3.1.	Eliminación de desperdicios	83
4.6.	Clasificación de las 5S's	84
4.6.1.	Primera S (<i>seiri</i> -clasificación).....	84
4.6.1.1.	Beneficios	84
4.6.2.	Segunda S (<i>seiton</i> -organizar)	85
4.6.2.1.	Beneficios	85
4.6.3.	Tercera S (<i>seiso</i> -limpiar).....	86
4.6.3.1.	Beneficios	86
4.6.4.	Cuarta S (<i>seiketsu</i> -estandarizar).....	86
4.6.4.1.	Beneficios	87
4.6.5.	Quinta S (<i>shitsuke</i> -disciplina).....	87
4.6.5.1.	Beneficios	88
4.7.	Difusión	88
5.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	89
5.1.	Análisis del proyecto.....	89
5.1.1.	Fase de preinversión.....	89
5.1.2.	Fase de inversión/ejecución.....	91
5.1.3.	Fase de operación/funcionamiento	91
5.2.	Estructura	92
5.2.1.	Medio biótico.....	92

5.2.2.	Medio abiótico	94
5.2.2.1.	Clima	94
5.2.2.2.	Geografía.....	94
5.2.3.	Socioeconómico	95
5.3.	Legislación	96
5.3.1.	Departamento 1427 “Ley de parcelamientos urbanos”	96
5.3.2.	Reglamento de urbanizaciones y fraccionamiento del municipio de Guatemala	98
5.3.3.	Constitución Política de la República de Guatemala.....	101
5.3.3.1.	Artículo 64 (Patrimonio natural)	101
5.3.3.2.	Artículo 97 (Medio ambiente y equilibrio ecológico)	101
CONCLUSIONES		103
RECOMENDACIONES		105
BIBLIOGRAFÍA		107
ANEXOS		109

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Equipo de protección personal	14
2.	Protección de la cabeza	17
3.	Guantes de plástico	19
4.	Guantes de cuero.....	20
5.	Equipo de protección auditiva	22
6.	Arnés de seguridad	25
7.	Señalización.....	26
8.	Chaleco reflectante	29
9.	Pulso carótido	46
10.	Pulso radial	46
11.	Presión arterial.....	47
12.	Evaluación de ventilación	49
13.	Evaluación de signos de circulación.....	50
14.	Maniobra para obstrucción de vía aérea	52
15.	Tipos de heridas.....	58
16.	Presión directa sobre la herida.....	59
17.	Punto de presión arterial	60
18.	Quemadura de primer grado	66
19.	Quemadura de segundo grado.....	66
20.	Quemadura de tercer grado	67
21.	<i>Shock</i>	70
22.	Movilización de pacientes	74
23.	Transporte mecánico	75

24.	Camilla	76
25.	Transporte manual.....	76
26.	Estructura del extintor	78

TABLAS

I.	Puesto, perfil y función de brigadista	37
----	--	----

GLOSARIO

Anafilaxia	Sensibilidad exagerada del organismo debida a la acción de ciertas sustancias orgánicas, después de algún tiempo de haber estado en contacto con él.
Andamio	Armazón de tablones o vigas puestas horizontalmente y sostenidos en pies derechos y puentes, que sirven para trabajar en la construcción.
Aplomo	Verticalidad (posición vertical o perpendicular de algo).
Apósito	Remedio que se aplica exteriormente, sujetándolo con paños, vendas, entre otros.
Ausentismo	Costumbre o práctica habitual de no acudir al lugar donde se ejerce una obligación, en especial al trabajo.
Autónomo	Que trabaja por su cuenta, que no es asalariado de una determinada empresa.
Bioseguridad	Parte de la Biología que estudia el uso seguro de los recursos biológicos y genéticos.

Capilares	Tubo muy delgado. Cada uno de los pequeños vasos sanguíneos por los que circula la sangre arterial y venosa.
Carotideo	De las carótidas o relacionado con ellas.
Ceñirse	Limitarse o atenerse concretamente a determinada cosa.
Coagulación	Acción de coagular o coagularse.
Conatos	Inicio de una acción que se frustra antes de llegar a su término.
Conmutadores	Dispositivo de los aparatos eléctricos que sirven para que una corriente cambie de conductor.
Contractual	Que precede de un contrato o se deriva de él.
Cronograma	Calendario de trabajo.
Depurando	Limpiar, purificar.
Desabasto	Dejar de surtir los productos necesarios.
Desagregada	Separar, apartar una cosa de otra.

Desfibrilación	Método curativo o terapéutico que se emplea para restituir el ritmo normal y coordinado de los latidos del corazón.
Diastólica	Perteneciente o relativo de la diástole.
Difusión	Acción y efecto de difundir.
Edafología	Ciencia que trata de la naturaleza y condiciones del suelo, en su relación con las plantas.
Edema	Hinchazón blanda de una parte del cuerpo, que cede a la presión y es ocasionada por la serosidad infiltrada en el tejido celular.
Esfigmomanómetro	Instrumento para medir la fuerza y frecuencia del pulso.
Esguinces	Torcedura violenta y dolorosa de una articulación, de carácter menos grave que la luxación.
Esporádicamente	Temporalmente.
Esquirlas	Astilla desprendida de una piedra, de un cristal, entre otros.
Fabriles	Perteneciente o relativo a las fábricas o a sus operarios.

Férula	Tablilla flexible y resistente que se emplea en el tratamiento de las fracturas.
Idóneo	Adecuado y apropiado para algo.
Inalienable	Que no se puede enajenar.
Incertidumbre	Falta de seguridad, de confianza o de certeza sobre algo, especialmente cuando crea inquietud.
Índole	Naturaleza propia de cada cosa, que la distingue de las demás.
Inequívocos	Que no admiten duda o equivocación.
Ingesta	Conjunto de sustancias que se ingieren.
Inminente	Que está a punto de suceder o que está muy próximo en el tiempo.
Insolación	Trastorno cerebral, debido a una exposición prolongada a los rayos del sol.
Insuflaciones	Acción y efecto de insuflar.
Interdisciplinarios	Dicho de un estudio o de otra actividad, que se realiza con la cooperación de varias disciplinas.
Izadas	Acción y efecto de izar.

Lacerante	Que produce intenso sufrimiento.
Luxaciones	Dislocación de un hueso.
Luxada	Dislocado un hueso.
Manoplas	Guante sin separación para los dedos, o con una para el pulgar.
Mitigar	Moderar, aplacar, disminuir o suavizar algo riguroso o áspero.
Mojones	Señal permanente que se pone para fijar los linderos de heredades, términos y fronteras.
Mosquetón	Anilla que se abre y cierra mediante un muelle.
Nocivas	Dañoso, pernicioso, perjudicial.
Oneroso	Pesado, molesto o gravoso.
Perfusión	Introducción lenta y continuada de una sustancia medicamentosa o de sangre en un organismo u órgano por vía intravenosa.
Perimétrica	Del perímetro o relacionado con él.
Permuta	Intercambio de una cosa por otra sin mediación de dinero, salvo excepciones.

Personería	Capacidad y representación legal que se acuerda a un organismo para que actúe por una agrupación de personas.
Pleura	Cada una de las membranas censoras que en ambos lados del pecho de los mamíferos cubren las paredes de la cavidad torácica y la superficie de los pulmones.
Pulsátil	Que pulsa o golpea.
Resanando	Reparar los desperfectos que en su superficie presenta una pared, un mueble, entre otros.
Sésiles	Dicho de un órgano o un organismo.
Sistólica	De la sístole o relacionado con este movimiento del corazón.
Viabilidad	Cualidad de viable.

RESUMEN

Las empresas que se dedican a la construcción de residenciales han buscado la forma de minimizar los incidentes y maximizar la producción durante la construcción y preservar la seguridad y salud de todos sus trabajadores; en este trabajo se pretende ayudar a alcanzar esos objetivos durante todo el proceso de construcción.

En los primeros tres capítulos se incluye información básica como descripción del equipo de protección personal, brigadas de primeros auxilios y manual de primeros auxilios que cada trabajador debe conocer para alcanzar los objetivos que se espera en el proyecto.

La parte fundamental de este trabajo es el capítulo cuatro que se refiere al plan de las 5S's que se establecerá durante la construcción de residenciales, siendo esta la principal; el objetivo de este plan es alcanzar la mayor productividad, protegiendo la salud de los trabajadores.

El plan de las 5S's consta de 5 pasos muy sencillos que son: clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplina; estos pasos deben cumplirse durante todo el tiempo que dure la construcción y todo el personal que trabaje en él para que el plan establecido tenga eficiencia y se observen los resultados durante el transcurso del proyecto.

OBJETIVOS

General

Aplicar la guía metodológica 5S's a obras residenciales, para asegurar el bienestar de los trabajadores y aumentar la productividad.

Específicos

1. Procurar la reducción de accidentes aplicando el plan de 5S's.
2. Identificar el tipo de capacitaciones que se deben preparar para este tipo de obra.
3. Conocer el equipo de protección personal que se le debe dar a los trabajadores.
4. Conocer cuáles son las normas que se deben implementar dentro de la obra.
5. Tener un conocimiento básico sobre los primeros auxilios y el contenido básico del botiquín.

INTRODUCCIÓN

En la fase de construcción es donde ocurre el mayor riesgo de accidentes de este tipo de proyectos, por lo cual se analizan los riesgos de cada etapa de la construcción y se busca la prevención de estos. Cada proyecto debe contar con un botiquín de primeros auxilios para atender algunos accidentes que se presenten en el proyecto.

La seguridad industrial se podrá desarrollar siguiendo un plan llamado las 5S's, el cual inició en Japón durante los años 60 para mantener continuamente la clasificación, el orden y la limpieza, lo cual permite una mejor calidad, productividad, eficiencia y seguridad.

El equipo de protección personal se implementa para proteger a los trabajadores de accidentes hacia su seguridad física y salud. Existen para las diferentes partes del cuerpo como los ojos, cabeza, pies, oídos y otros; se aplica como último recurso, luego que se eliminan o previenen los riesgos.

El presente trabajo consta de 5 capítulos. En el primero, se hace mención del marco teórico y aspectos generales; el capítulo segundo se refiere a las brigadas de primeros auxilios; en el tercer capítulo se da a conocer el manual de primeros auxilios; en el capítulo cuarto se hace la propuesta del plan de las 5S's y en el capítulo quinto se hace mención de un estudio de impacto ambiental.

1. MARCO TEÓRICO Y ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes históricos de la seguridad industrial

Desde los orígenes de la humanidad el hombre en la búsqueda por satisfacer sus necesidades básicas ha tenido que recurrir al trabajo, y con el surgimiento de este también aparecen los accidentes y enfermedades producto de las actividades laborales.

Históricamente los primeros registros sobre seguridad industrial remontan al año 400 A. C. en el cual Hipócrates realizó las primeras observaciones sobre las enfermedades laborales y el medio laboral; en sus escritos se refiere a las repercusiones de estos en la salud de los trabajadores.

Posteriormente, otros investigadores continuaron estudiando los medios ambientes de trabajo y las enfermedades que aquejaban a los trabajadores y sus familias. Quinientos años después Plinio “El Viejo”, un médico romano, al observar a los trabajadores de unas minas de zinc y azufre, propuso lo que pudo haber sido el primer equipo de protección; se trataba de una mascarilla fabricada con la vejiga de animales, con la cual se buscaba proteger las vías respiratorias de los trabajadores.

En 1497 Ulrich Ellembog publicó un libro sobre las enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y cómo estas podían prevenirse; con lo cual el tema de la seguridad en los ambientes laborales cobró importancia.

En 1556 el tema de la seguridad industrial es retomado por “Georgius Agrícola” quien publica sus estudios sobre los riesgos asociados con las actividades mineras, sugiriendo la fabricación de máscaras para los trabajadores y mejoras en los sistemas de ventilación de las minas.

Durante este mismo siglo Teofrasto Paracelso, un médico austriaco, estudió por un período de 5 años a los trabajadores de una planta de fundiciones y luego publicó un libro sobre la toxicidad del mercurio y otros metales, presentando los posibles daños que estos causaban a los empleados.

Posteriormente en el siglo XVII, Bernardino Ramazzini inició con la medicina ocupacional e higiene industrial. Él describió de manera detallada y ordenada todas las enfermedades relacionadas con las actividades laborales desarrolladas en esa época y además luchó porque la medicina laboral se llevara a cabo en consultorios médicos y no en el lugar de trabajo.

Entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX se inicia en Europa la revolución industrial, y los ambientes de trabajo se transformaron totalmente; se implementaron nuevos procesos y las máquinas reemplazaron a miles de trabajadores con la finalidad de aumentar la producción y reducir los costos y tiempos de elaboración de los productos.

Con estos cambios en los ambientes laborales, la salud de los trabajadores se vio afectada; aparecieron por primera vez las enfermedades profesionales y los accidentes laborales incrementaron su incidencia.

Debido a las pésimas condiciones de trabajo, falta de seguridad e higiene los trabajadores se organizaron en sindicatos para exigir a sus patronos mejores condiciones laborales y demandar mejoras en cuanto a la seguridad e

higiene en los centros de trabajo. Los sindicatos jugaron un papel muy importante en la mejora de la calidad de vida de los obreros. Asimismo se demostró que la productividad y el estado económico de una empresa están ligados con la buena salud de los trabajadores.

A finales del siglo XVIII, debido a un incendio en un barrio de talleres de confección de ropa en Londonderry, Irlanda, el gobierno Inglés mostró interés por las condiciones laborales, pues en este incidente fallecieron más de 600 personas y el parlamento inglés tuvo que nombrar una comisión para investigar las condiciones de higiene, seguridad industrial y las causas de dicho siniestro. Los resultados de la investigación permitieron que en 1833 se promulgara la “Ley sobre las fábricas” siendo esta la primera vez que un gobierno se interesaba por la salud y seguridad de los trabajadores.

En 1970 se publica en EUA “La Ley de Seguridad e Higiene Ocupacional”, la misma se convirtió en documento más importante publicado, ya que abarca casi todas las ramas de la industria y ha sido la base para las leyes de muchos países. El objetivo principal de esta ley es asegurar que hombres y mujeres trabajen bajo las mejores condiciones de seguridad e higiene y salvaguardar sus cuerpos ante cualquier riesgo laboral.

En los últimos años las condiciones de higiene y seguridad industrial han mejorado gracias a la implementación de reglamentos, el cumplimiento de leyes, la aplicación de nuevas tecnologías y la destinación de recursos para el desarrollo de diferentes investigaciones. Es importante recalcar la importante labor de sindicatos y oficinas gubernamentales de diferentes países industrializados, para mejorar no solo la seguridad industrial e higiene ocupacional, sino también las condiciones de trabajo, los niveles y la calidad de vida de los trabajadores.

1.2. Conceptualización

Según el diccionario de la Real Academia Española, seguridad se define como: “cualidad de seguro”; y el concepto de seguro significa “adjetivo de libre y exento de todo peligro, daño o riesgo”.

Asimismo, el centro de Estudio para la Productividad de México presenta la siguiente definición del término seguridad: “El término seguridad proviene de la palabra *securitas* del latín. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgos o también a la confianza en algo o en alguien”.

La enciclopedia Encarta define seguridad industrial como: “sector de la seguridad y la salud pública que se ocupa de proteger la salud de los trabajadores, controlando el entorno del trabajo para reducir o eliminar riesgos”.

A partir de estas definiciones se pueden concluir dos aspectos: en primer lugar, la seguridad industrial se define como un conjunto de normas y lineamientos orientados a minimizar los riesgos y salvaguardar la vida, salud e integridad física de las personas durante el desarrollo de sus actividades laborales; y en segundo lugar puede afirmarse que la seguridad industrial implementa conocimientos científicos y tecnológicos para la evaluación, localización, control y prevención de riesgos y posibles causales de accidentes.

1.3. Importancia de la seguridad industrial

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) se estima que en el mundo 6,000 trabajadores mueren cada día a causa de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, cifra que parece ir en aumento; además, cada año se producen unos 270 millones de accidentes de trabajo no

mortales (los cuales resultan en un mínimo de 3 días de incapacidad o baja laboral) y 160 millones de casos nuevos de enfermedades profesionales.

La OIT estima que el costo total de estos accidentes y enfermedades equivale al 4 por ciento del PBI global, lo cual representa más de veinte veces el monto global destinado a la ayuda para el desarrollo. Por tanto, la seguridad industrial juega un papel muy importante para poder reducir estas cifras; recordando que muchos de estos accidentes son debidos a imprudencias cometidas, y por no acatar las medidas de una guía de seguridad industrial.

En nuestro país la seguridad industrial siempre ha estado en un segundo plano y lamentablemente no se le ha dado la debida importancia; repercutiendo esto en el crecimiento de la productividad del país. La importancia de la seguridad industrial reside en la protección de la vida y salud del trabajador, lo cual ayuda a crear un mejor ambiente familiar y un mejor desarrollo de la comunidad. En un primer término ayuda a mejorar considerablemente la calidad de vida de los trabajadores, permitiéndoles gozar de una mejor salud y, contribuyendo así, a una sociedad más sana y productiva. En un segundo término la seguridad industrial en los centros de trabajo ayuda a reducir las repercusiones económicas producidas por los accidentes.

La importancia de la seguridad industrial va más allá de los beneficios percibidos como empresa o empleado: al aplicar las normas de seguridad y promover una cultura de prevención de accidentes se reducen considerablemente los gastos en materia de salud.

1.4. La seguridad en la industria de la construcción de residenciales

En la industria de la construcción de residenciales, día a día se está expuesto a riesgos y peligros que pueden provocar accidentes, causando lesiones permanentes e incluso la muerte de los trabajadores. Mundialmente la construcción es una de las tres industrias que presenta mayores tasas de accidentes y siniestralidades, lo que genera grandes costos económicos y sociales. Además, datos de países industrializados muestran que los trabajadores de la construcción tienen de tres a cuatro veces más probabilidades que otros trabajadores, de morir a causa de accidentes en el trabajo.

En la construcción, el desarrollo de diversos procesos constructivos de las residencias representa un peligro si estos no son realizados por personal capacitado y si no se consideran las precauciones necesarias; por lo que es importante implementar en el presente proyecto un plan de seguridad industrial, con el fin de minimizar los riesgos y el número de accidentes laborales, garantizando la integridad física de los trabajadores y evitando daños de equipos e instalaciones.

La importancia de la aplicación de medidas de seguridad industrial en la construcción de residenciales consiste en hacer una buena gestión de los riesgos y peligros existentes, logrando así minimizar el número de siniestros que esta industria reporta anualmente.

Con la aplicación de medidas de seguridad se busca convertir las construcciones de residencias en ambientes más seguros; mejorando con esto las condiciones de salud de los trabajadores, aumentando la productividad y beneficiándose las empresas mediante la reducción de tiempos de ejecución y

costos que estas tendrían que asumir como consecuencia de accidentes y diferentes factores relacionados.

1.5. Seguridad

Es el conjunto de conocimientos científicos que tienen aplicación tecnológica y además tiene por objeto principal evitar toda clase de accidentes en las diferentes áreas de trabajo.

1.6. Seguridad industrial

Es el método científico aplicable para velar por la seguridad de los trabajadores dentro de la construcción de residenciales, ya sea que el trabajador se encuentre en ella de manera permanente o esporádicamente.

1.7. Seguridad e higiene

Es el conjunto de conocimientos y técnicas utilizadas para establecer la seguridad y conservar la salud de un trabajador en todo momento dentro de la construcción, sin importar el trabajo que este desempeñe; se mencionan algunas de ellas a continuación:

- Prevenir accidentes
- Eliminar condiciones inseguras
- Dar a conocer la importancia de las medidas preventivas

1.8. Objetivos de la seguridad industrial

Los principales objetivos que presentan la seguridad e higiene son los que se describen a continuación:

- Evitar lesión y muerte por causa de un accidente
- Reducir los costos en la construcción a causa de los accidentes
- Mejorar la imagen de la empresa
- Establecer control estadístico
- Velar por la salud de los trabajadores

1.9. Conceptos generales de los primeros auxilios

Es de mucha importancia conocer la definición, objetivos, principios, procedimientos y precauciones de primeros auxilios para aplicarlos cuando sea necesario.

1.9.1. Definición de los primeros auxilios

Se entiende por primeros auxilios la asistencia inmediata que se brinda a una persona que ha sufrido un incidente o accidente, hasta que sea atendida por un médico idóneo.

1.9.2. Objetivos de los primeros auxilios

Los objetivos de los primeros auxilios son:

- Conservar la vida
- Evitar complicaciones físicas y psicológicas

- Ayudar a la recuperación
- Asegurar el traslado de la persona a un centro médico

1.9.3. Principios de acción de emergencia

Los principios de acción de emergencia son:

- Evaluación inicial de área: al llegar a la escena el socorrista, debe realizar una evaluación perimétrica, para establecer una impresión diagnóstica de lo sucedido en el escenario.
- Evaluación de la víctima: si el lugar es seguro para el paciente y el socorrista, este debe iniciar la evaluación básica, tomando en cuenta conciencia, respiración y circulación.
- Manejo inicial de la emergencia súbita: brindar atención en la escena en un lugar seguro para el paciente, tomando en cuenta las lesiones más graves o síntomas que aquejan a la persona, en el siguiente orden:
 - Problemas respiratorios
 - Problemas cardiacos
 - Hemorragias
 - Fracturas
 - Quemaduras
 - Intoxicaciones

1.9.4. Procedimiento para prestar primeros auxilios

Para prestar los primeros auxilios se debe hacer lo siguiente:

- Organizar un cordón humano con las personas no accidentadas; esto no facilita su acción, sino que permite que los accidentados tengan suficiente área.
- Preguntan a los presentes quiénes tienen conocimientos de primeros auxilios para que le ayuden.

Prestar atención inmediata en el siguiente orden:

- Aplicar el ABC de los primeros auxilios.
- Realizar una observación rápida de la cabeza a los pies, para notar, manchas, acortamientos, deformaciones, crujidos y sangrados.
- En caso necesario ventilar a la persona si tiene problemas respiratorios y dar reanimación cardiaca en caso necesario.
- Si sangra realizar presión directa sobre la herida, envolver la misma, con un vendaje compresivo.
- Proteger el calor del cuerpo cubriendo a la persona.
- Mantener el monitoreo del pulso, la respiración, color de piel, llenado capilar y temperatura.

- Vendar lesiones de tejido blando o inmovilizar fracturas.
- Trasladar al centro médico más cercano.

1.9.5. Precauciones generales para prestar primeros auxilios

En todo procedimiento de primeros auxilios como socorrista, se debe hacer lo siguiente:

- Determinar posibles peligros en el lugar del accidente y ubicar a la víctima en un lugar seguro.
- Utilizar siempre su equipo de bioseguridad (lente, guante y casco) en caso extremo de contaminación o sospecha de contagio, máscara.
- Aflojar las ropas del accidentado y comprobar si las vías respiratorias están libres de cuerpos extraños.
- Cuando se realice la valoración general de la víctima, evitar movimientos innecesarios; NO tratar de vestirlo.
- Si la víctima está consciente, pedirle permiso para su atención y que mueva cada una de sus cuatro extremidades, para determinar sensibilidad y movimiento.
- Colocar a la víctima en posición lateral, para evitar acumulación de secreciones que obstruyan las vías respiratorias (vómito y mucosidades).
- Cubrir al lesionado para mantenerle la temperatura corporal.

- Proporcionar seguridad emocional y física.
- No obligar al lesionado a levantarse o moverse especialmente si se sospecha fracturas, antes es necesario inmovilizarlo.
- No administrar medicamentos a menos que un médico lo ordene.
- No dar líquidos por vía oral a personas con alteraciones de la consciencia, sangrado digestivo u otra afección súbita.
- No hacer comentarios sobre el estado de salud del lesionado, especialmente si este se encuentra inconsciente.
- Si el paciente tiene dinero, joyas, celulares o tarjetas de crédito, certificar con un policía o familiar firmar su custodia.
- Si hay familiares presentes, orientar acerca de los procedimientos que realiza.
- En todo momento no alterarse, ni ser inseguro en los procedimientos.

1.10. Equipo de protección personal (EPP)

El equipo de protección personal es muy importante y necesario para el desarrollo de un proyecto de residenciales.

1.10.1. Por qué es necesario el EPP

Las condiciones de trabajo en la construcción de residenciales son tales que pese a todas las medidas preventivas que se adopten en la planificación del proyecto y el diseño de tareas; se necesitará algún tipo de equipo de protección personal (EPP), como por ejemplo cascos, protección de la vista y los oídos, botas y guantes, etc. Sin embargo, el uso de EPP tiene sus desventajas, ya que en muchas ocasiones no disminuye sino que aumenta las probabilidades de un accidente.

- Algunas formas de EPP son incómodas y hacen más lento el trabajo
- Se necesita supervisión para asegurar que los trabajadores usen el EPP
- El EPP cuesta dinero
- No todo el EPP es de buena calidad

Dentro de lo posible, es preferible eliminar el riesgo que proveer el EPP para prevenirlo. Algunos elementos de EPP como los cascos y el calzado de seguridad son de uso obligatorio en la construcción de residencias; la necesidad de otros elementos dependerá del tipo de tareas que se realice. Recordar además que la ropa de trabajo adecuada resguarda la piel (ver figura 1).

Figura 1. **Equipo de protección personal**



Fuente: ARAGON, Fernán. *Equipo de protección personal*. www.acerosarequipa.com
Consulta: agosto de 2014.

1.11. **Protección de la vista**

La protección a la vista es la más sencilla de llevar a cabo, pero la mayoría de veces no se realiza y esto da como lugar la ocurrencia de un sin número de accidentes a la vista de un trabajador y estos son provocados muchas veces por los fragmentos y esquirlas. El polvo o la radiación son causa de muchas lesiones de la vista en las siguientes tareas:

- El picado, corte, perforación, labrado o afirmado de piedra, concreto y ladrillos con herramientas de mano o automáticas.
- El rasqueteado y preparación de superficies pintadas o corroídas.
- El corte y soldadura de metales.
- El repello y cernido de muros y techos.

- Resanando o picando muros de concreto.
- Pulidoras para realizar todo tipo de corte.
- Al vaciar cualquier tipo de aglomerantes, ya que se libera partículas en el aire.

1.11.1. Tipos de gafas

En la actualidad, en el mercado se presentan gran variedad de gafas, cada una de ellas para un uso específico y de un material determinado, pero las más comunes son las de plástico y las de vidrio.

1.11.1.1. Gafas de plástico

Las gafas de plástico en la actualidad se están posicionando por encima de las de vidrio, ya que presentan una condición que los trabajadores prefieren y es que presentan mayor resistencia a quebrarse; esto es bien tomado por los trabajadores de la construcción de residenciales, ya que debido a la naturaleza del trabajo que realizan, el equipo está constantemente sometido al mal; por tal motivo deben de ser resistentes.

1.11.1.2. Gafas de vidrio

Las gafas de vidrio pierden terreno en la construcción de residenciales frente a las de plástico, ya que estas se rompen fácilmente y las de plástico no, pero mantienen cierta ventaja cuando el trabajador está realizando trabajos cerca de altas temperaturas ya que no se degradan; pero la mayor de sus desventajas es que fácilmente se fracturan durante una caída, y eso es muy común en el proceso de construcción.

1.12. Protección de la cabeza

Los objetos que caen, las cargas izadas por las grúas o poleas y los ángulos sobresalientes se dan por todas partes en construcción. Una herramienta pequeña, clavos o un perno que cae de 10 o 20 m de altura pueden causar lesiones graves, hasta la muerte, si golpea a una persona en la cabeza desnuda.

Las heridas en la cabeza se producen cuando el albañil o ayudante trabaja o se desplaza inclinado hacia adelante, o cuando endereza el cuerpo después de haberse inclinado. Por esta o muchas situaciones se hace obligatorio la utilización de un casco de seguridad en la construcción; gran parte de accidentes en las construcciones pasan porque el obrero no lleva puesto un casco de seguridad (ver figura 2). Pero para proteger un trabajador no solo basta con llevar colocado el casco, sino que también debe de llevar el indicado para el trabajo que realice, si no en vez de protegerlo más bien pone en más peligro su integridad física.

Toda persona que ingrese a la obra está obligado a utilizar su casco de seguridad ya que tanto el empleado como el visitante están expuestos a ser lastimados por objetos que pueden caer, o si trabaja cerca de conductores eléctricos que puedan entrar en contacto con la cabeza.

Los cascos deben estar diseñados para resistir el impacto de un objeto de 4 kilos desde una altura de un metro y medio, es decir el equivalente a un martillo de 1 kilo que cae de una altura considerable sobre la cabeza. Los cascos también deben cumplir con otros requisitos tales como: peso, flamabilidad y aislamiento eléctrico según sea el caso del área o trabajo que se desempeñe.

Figura 2. **Protección de la cabeza**



Fuente: ROSALES, Luis. *Cascos*. <http://image.slidesharecdn.com/trabajos-110808131400-phpapp01/95/tipos-de-trabajos-16-728.jpg?cb=1312827359>. Consulta: agosto 2014.

1.12.1. Tipos de casco

Los cascos de seguridad resguardan la cabeza efectivamente contra la mayoría de los riesgos, y es preciso usar casco constantemente en la obra, sobre todo en las áreas donde se está realizando trabajo más arriba. Dichas zonas deben marcarse claramente con carteles a la entrada y en otros lugares apropiados. La regla es válida para administradores, supervisores y visitantes.

Los cascos para la construcción son fabricados de plástico y de metal. Cada uno de ellos debe ser utilizado para la función específica que fueron creados; el casco de plástico es recomendado para el trabajador que está por ejemplo constantemente en contacto con la electricidad, trabajando en niveles bajos, en lugares donde existan salientes de cualquier tipo de material, cuando estén en el proceso de encofrado o emparillado, en movimiento de tierra, etc.

Además el casco de plástico posee un arco en la parte superior del mismo, que tiene la función de debilitar las fuerzas de un golpe a lo largo de

toda su superficie. El casco de metal es recomendable para los trabajadores que no corren riesgo de contacto con la electricidad, ya que este es de menor peso que el de plástico y causa menor inconveniente al trabajar durante su actividad diaria.

1.13. Protección de las manos

Las manos son sumamente vulnerables a las lesiones, y en la construcción de residenciales, manos y muñecas sufren más lastimaduras que ninguna otra parte del cuerpo. Sufren heridas abiertas, raspaduras, fracturas, luxaciones, esguinces, amputaciones y quemaduras, que en su mayoría son evitables con mejores técnicas y equipo de trabajo manual, y con el uso de equipo protector adecuado como guantes o manoplas. Entre las tareas riesgosas más comunes que requieren protección de las manos están las siguientes:

- Operaciones que obligan al contacto con superficies ásperas, cortantes o cerradas.
- Contacto con salpicaduras de sustancias calientes, corrosivas o tóxicas.
- Trabajo con maquinaria vibratoria como perforadoras neumáticas, en las cuales es recomendable amortiguar las vibraciones.
- Cualquier otro tipo de trabajos especiales que ameriten su uso.

La utilización de guantes es la manera más común para proteger las manos. Es peligroso utilizar guantes cuando se está trabajando con maquinaria en movimiento, las partes móviles pueden enredarse fácilmente con los guantes y atrapar las manos. No se deben utilizar guantes reforzados con metal al trabajar con equipos eléctricos.

1.13.1. Tipos de guantes

En la actualidad en el mercado de la construcción se pueden obtener tres tipos de guantes para la protección de los trabajadores de la construcción, teniendo cada uno de ellos una función específica tal como se describe a continuación:

- Guantes de cuero
- Guantes de plástico

1.13.1.1. Guantes de plástico

Los guantes de plástico generalmente en la construcción de residenciales son utilizados para trabajos donde el trabajador está en contacto con agua o en el peor de los casos está en contacto con líquidos de alta corrosión tales como ácidos, mezclas corrosivas, repellos y cernidos.

Figura 3. **Guantes de plástico**



Fuente: ARANDA, Sofía. *Guantes de plástico*. <http://elclavo.com/wp-content/uploads/2014/05/guantes.jpg>. Consulta: agosto de 2014.

1.13.1.2. Guantes de cuero

Los guantes de cuero son los más utilizados en la construcción de residenciales, ya que son los más resistentes y aplicables al trabajo que se realiza en la construcción; tal es el caso de cargado de block, halado de hierro, armado de estructuras, aplicación de soldadura eléctrica, etc.

Figura 4. Guantes de cuero



Fuente: *Guantes de cuero*. www.ymaindustrial.com/images/ropa/Guante_cuero_3.jpg.

Consulta: agosto de 2014.

1.14. Protección de los pies

Las lesiones de los pies se dividen en dos categorías: las causadas por la penetración de clavos que no han sido sacados o doblados en la planta del pie, y las debidas al aplastamiento del pie por materiales que caen. Ambas pueden minimizarse usando calzado protector.

La clase de botas o zapatos de seguridad dependerá de la índole del trabajo, pero todo el calzado protector debe tener suela impenetrable y con una punta de acero. Se deberá utilizar zapato cerrado siempre dentro de la obra, no permitiéndose zapatos tipo tenis. Si se trabaja cerca de cables o conexiones

eléctricas expuestas, necesitará calzado que no contenga metal para evitar que conduzca la electricidad. Existe actualmente una gran variedad de calzado de seguridad, como por ejemplo:

- Zapatos de cuero bajos y livianos para trepar.
- Zapatos o botas de seguridad comunes para trabajo pesado.
- Botas altas de seguridad, de goma o plástico, como protección contra las sustancias corrosivas, los productos químicos y el agua.

Las heridas en los pies ocurren cuando:

- Objetos pesados o agudos caen sobre los pies
- Cuando un objeto rueda sobre los pies
- Cuando se pisa un objeto agudo que le perfora la suela del zapato

1.14.1. Calzado con punta de acero

En la actualidad en el mercado del calzado está a la disposición de los trabajadores de la construcción un zapato que posee un refuerzo de acero en su parte interior y frontal (botas punta de acero); este tipo de calzado posee la característica que cuando a un trabajador le cae una pieza pesada sobre el pie este no se ve afectado, ya que la protección de acero del zapato evita que tal carga llegue hasta el pie del trabajador.

1.15. Protección auditiva

La protección auditiva de igual forma que todas las mencionadas con anterioridad, en muchas ocasiones no es utilizada, pero con la utilización de la

misma se puede llegar a prevenir lesiones auditivas de forma permanente para el trabajador (ver figura 5).

Figura 5. **Equipo de protección auditiva**



Fuente: *Protección auditiva*. <http://cosesae.com/web/wp-content/uploads/2012/11/proteccion-auditiva1.jpg>. Consulta: agosto de 2014.

La pérdida del sistema auditivo es una lesión muy común en el trabajo, la cual a menudo es ignorada, ya que esto ocurre gradualmente. Es necesario proteger los oídos cuando:

- Los sonidos en el trabajo son irritantes.
- Se tiene que levantar la voz para que alguien que está a menos de un metro de distancia pueda escuchar.
- Existan avisos que indiquen que se requiere protección para los oídos.
- Existan intervalos breves de sonido que puedan causarles daño a su sistema auditivo.

Hay que recordar que al utilizar la protección auditiva sirve para aislar ruidos peligrosos, también se está al mismo tiempo aislado de sonido que se

necesita escuchar, tal como voces y alarmas; por ello hay que seleccionar el tipo de protección adecuado.

La protección auditiva se puede llevar a cabo por medio de dos dispositivos los cuales son:

- Tapones de seguridad
- Orejeras

1.15.1. Tapones de seguridad

Los tapones de seguridad están fabricados de plástico y proporcionan al trabajador la capacidad de aislar el sonido hasta en un 70 por ciento, pero tienen la desventaja de causar molestias en la cavidad del oído al trabajador y más cuando este es muy sensible a agentes externos a él. La gran ventaja de este equipo de protección personal es que no interfiere las actividades del trabajador, ya que es pequeño y no sobresale de su cuerpo e incluso se puede colocar por debajo de la ropa.

1.15.2. Orejeras

Las orejeras, de igual forma que los tapones, proporcionan al trabajador la capacidad de aislar el sonido hasta un 70 por ciento, pero tienen la gran desventaja de interferir en las actividades del trabajador debido a su gran tamaño y a la facilidad de ella de separarse de la cabeza del trabajador.

1.16. Protección para la cintura

Esta es una de las protecciones importantes que se debe considerar cuidadosamente, porque puede provocar daños irreparables, tales como problemas con la cintura y la columna vertebral.

Se debe utilizar cuando:

- Se conduzca objetos pesados de un lugar a otro
- Se esté levantando equipos, materiales u objetos mayores a los 45 kg

1.17. Arnés de seguridad

La mayoría de los accidentes fatales en la construcción de residenciales se debe a caídas desde cierta altura. Cuando no es posible realizar el trabajo desde un andamio o escalera de mano, o desde una plataforma móvil de acceso, el uso de arnés de seguridad puede ser el único medio de prevenir lesiones graves o mortales (ver figura 6).

Existen diversas clases de cinturones y arneses de seguridad. El fabricante o abastecedor debe brindar información sobre los distintos tipos según el trabajo, e instrucciones sobre su uso y mantenimiento. El arnés siempre es preferible al cinturón. El arnés de seguridad y su cable deben llenar los siguientes requisitos:

- Limitar la caída a no más de 2 m por medio de un dispositivo de inercia.
- Ser lo suficientemente resistente para sostener el peso del trabajador.
- Estar amarrados a una estructura sólida en un punto de anclaje firme por encima del lugar donde se trabaja.

Figura 6. **Arnés de seguridad**



Fuente: Arnés. www.pisolimpio.com.co/blog/wp-content/A-0344_full.jpg.

Consulta: agosto de 2014.

1.17.1. Riesgos de caída al vacío

Uno de los mayores riesgos en el trabajo de la construcción, es la caída al vacío desde alturas pronunciadas. También la caída de objetos desde la altura cuando se está trabajando abajo.

Es necesario entonces tener buenos elementos de protección cuando no sea posible la utilización del arnés de seguridad (barandas y redes), tener los accesos en buenas condiciones (escaleras, rampas) y que los lugares de trabajo en altura sean seguros (andamios y plataformas de trabajo).

1.18. Señalización

La señalización es la acción que trata de llamar la atención de los trabajadores, cubre circunstancias cuando no se puede eliminar el riesgo ni

proteger al trabajador. Con ella se trata de identificar los lugares y situaciones donde hay riesgos que no pueden ser eliminados.

Entre los aspectos que deben de cumplir una buena señalización se encuentran los siguientes:

- Atraer la atención del usuario
- Dar a conocer el riesgo con suficiente tiempo
- Indicar el peligro que se corre
- Indicar que hacer

La señalización debe ser colocada en la construcción en lugares cambiantes, tal es el caso de una excavación; cuando se realiza una pavimentación se deben de colocar conos reflectivos en lugares donde constantemente son levantados objetos de gran peso.

Figura 7. **Señalización**



Fuente: JOHNSON, Sarah. *Señalización*. http://www.detectapci.es/wp/senalizacion_000.jpeg.

Consulta: agosto de 2014.

1.18.1. Colores

El objeto es anunciar la presencia o ausencia de peligros con la señalización, y la simbología servirá para identificar zonas de peligro y seguridad. En la utilización de colores para la señalización existe la identificación de un color específico para un peligro determinado, en párrafos posteriores se menciona la utilización de algunos de estos colores.

1.18.1.1. Rojo

Es empleado en la prevención de incendios y simbolizado por un cuadro; se aplica en depósitos de líquidos inflamables, enchufes eléctricos y en general en todas las señales de peligro de incendio y en el medio de combatir los mismos (ver anexo 1).

1.18.1.2. Anaranjado

Indica puntos peligrosos de máquinas que pueden cortar, apretar, causar choque y en su defecto lesión, se debe señalar con color naranja el interior de conmutadores eléctrico y caja de fusibles, el interior de gradas, máquinas y equipos.

1.18.1.3. Amarillo

El color amarillo es la señal universal de precaución o riesgos de peligro y para llamar la atención con más énfasis; se utiliza con frecuencia para marcar áreas en donde existe riesgos de tropezar o de caer se debe de señalar con este color. Además este color se puede encontrar en varios lugares como: equipo en movimiento, letreros de precaucion y zonas con equipo colgando.

1.18.1.4. Verde

Este color es utilizado como el color básico de la seguridad y de información; debe de usarse para indicar la ubicación de equipo de primeros auxilios, máscaras contra gases, rozadores de seguridad y rutas de evacuación para casos de emergencia (ver anexo 3).

1.18.1.5. Azul

Es el color universal que indica el uso obligatorio de equipo de protección personal; generalmente en construcciones se presenta un letrero de fondo azul y resalta un casco de color blanco; esto indica que en esta área específica es obligatoria la utilización del casco de seguridad.

Otra forma de uso de este color en la señalización es un letrero de fondo azul y un zapato de color blanco resaltado, esto indica la utilización obligatoria de calzado con punta de acero (ver anexo 4).

1.19. chaleco reflectante

Es un chaleco de seguridad con bandas reflectantes en pecho y espalda que miden 1", 1 ½" o 2", con alta visibilidad para prevención de accidentes dentro de la construcción de residenciales (ver figura 8).

Figura 8. **Chaleco reflectante**



Fuente: BARRIENTOS, Julio. *Chaleco*. http://www.geschenkenzoeker.nl/images/IT3008_10.jpg.
Consulta: agosto de 2014.

1.20. Limitaciones de equipos de protección personal

Se deben conocer las limitaciones del equipo de protección personal ya que estos no protegen de todos los peligros que lo rodean. Antes de utilizarlo es necesario informarse de las limitaciones del equipo de protección personal, ya que un mal uso de estos puede causar lesiones fuertes tal como utilizar un arnés de seguridad y no colocar la línea de vida en un punto donde esta no se encuentre tensa.

Se deben hacer revisiones periódicas al equipo de protección personal, la herramienta de obra y de cada trabajador, depurando todo aquello que esté en malas condiciones para realizar los trabajos, logrando reducir el riesgo de un accidente.

Por ejemplo:

- Los tapaoídos que presenten rajaduras, cortaduras o que no tengan todos los empaques reducen su protección.
- Los lentes de seguridad sucios o rayados limitan su visión.
- El casco debe reemplazarse mínimo cada 4 años, o después de un impacto severo, además deben ser revisados periódicamente.
- El equipo de protección personal debe utilizarse bien ajustado, para que pueda proteger de cualquier golpe.
- El arnés, que es uno de los equipos más importantes debe estar sin ningún desperfecto, en todas sus partes como las tiras de los hombros, el anillo dorsal, los anillos laterales, las tiras del pecho, las tiras de las piernas y el mosquetón.
- Herramienta en mal estado.

1.21. Declaración de incidentes

El residente o auxiliar de cada proyecto de residenciales deberá llevar un registro de incidentes cada vez que exista uno (los cuales deberán ser investigados para tomar acciones correctivas), y notificar a la división a cargo inmediatamente. Además se debe llevar un control de las horas-hombre sin incidentes; una copia de esta información es enviada a oficinas centrales para revisar el indicador de frecuencia de incidentes.

Los incidentes se dividen en: incidentes con pérdida de tiempo e incidentes sin pérdida de tiempo.

1.21.1. Incidentes con pérdida de tiempo

Cualquier situación requiere una suspensión de la persona que sufrió el incidente, como mínimo 24 horas.

1.21.2. Incidente sin pérdida de tiempo

Cualquier situación que no requiera la suspensión de la persona que sufrió el incidente, solo se prestan primeros auxilios.

2. BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

2.1. ¿Qué es una brigada de primeros auxilios?

Es un grupo de personas organizadas y capacitadas para atender emergencias, mismos que serán responsables de prevenir desastres o futuras emergencias y cuya función está orientada a salvaguardar a las otras personas y el entorno dentro del proyecto de residenciales.

2.2. Formación de la brigada

Será conformada como mínimo por 6 personas de acuerdo con la magnitud del proyecto que pertenezcan a la administración, obligatoriamente, maestros de obra, bodegueros, planillero y asistentes; si fuere necesario se debe incluir personal de campo de mucha confianza en el proyecto. Es conveniente elaborar un listado de los posibles participantes en la brigada y todos deben cumplir con el perfil establecido; antes de dar a conocer los nombres de los posibles brigadistas debe ser enviada a las oficinas administrativas para que se analicen si procede la participación de todos.

Es necesario dar prioridad a aquellas personas que hayan formado parte de una brigada en otros proyectos. En las oficinas administrativas será la encargada de elegir a los brigadistas previa solicitud de interesados.

2.3. Características generales de los brigadistas

- Vocación de servicio y actitud dinámica

- Tener buena salud física y mental
- Disposición de colaboración
- Don de mando y liderazgo
- Haber participado en un curso de primeros auxilios
- Capacidad de toma de decisiones
- Criterio para resolver problemas
- Responsabilidad, iniciativa, formalidad, aplomo y cordialidad

2.4. Plan para la implementación de brigadas de primeros auxilios en obra

El plan a implementar en las brigadas se divide en 3 etapas.

2.4.1. Etapa 1

Consiste en capacitación y temática.

2.4.1.1. Capacitación inicial de primeros auxilios

Dirigido a: residentes, auxiliares, maestros de obra, bodegueros, planilleros y personal de oficinas administrativas.

Tiene una duración de 8 horas (dos mañanas). Es impartido por personal competente.

2.4.1.2. Temática

- Procedimientos generales
- Evaluación primaria

- Evaluación secundaria
- Heridas
- Quemaduras
- Traslado del paciente
- Simulacro
- Uso de extinguidor

2.4.2. Etapa 2

Consiste en capacitación y temática.

2.4.2.1. Capacitación de seguimiento de primeros auxilios

Fortalecer el conocimiento y la práctica de los miembros de las brigadas y estar preparados para responder ante cualquier acontecimiento donde sea requerido, aplicando día a día la mejora continua en cada proceso. Estas capacitaciones van dirigidas a todas las brigadas de primeros auxilios del proyecto de residenciales y debe realizarse en horarios hábiles de acuerdo con una programación previa, la cual será enviada a los jefes inmediatos y los jefes de brigada.

Duración: 35 minutos.

2.4.2.2. Temática

- Procedimientos generales
- Evaluación primaria

2.4.3. Etapa 3

Es donde se obtiene los resultados finales.

2.4.3.1. Conclusiones

- Observaciones
- Participantes
- Puntos de mejora
- Detalles importantes
- Seguimiento

2.5. Procedimientos generales

- Llegar al lugar
- Asegurar la escena
- ¿Cuál es la situación? (estado actual)
- ¿Hacia dónde va?
- ¿Qué y cómo hago para contenerlo? (operaciones y recursos)

2.6. Puntos importantes a considerar

Son puntos que todo brigadista debe considerar en cualquier situación que se presente.

2.6.1. Signos vitales

Como definición se puede decir: todas las manifestaciones del cuerpo que reflejan en la persona que está con vida. Entre los signos vitales más importantes que se tienen que considerar están:

Respiración	12 a 20 RPM
Circulación	60 a 100 PPM
Temperatura	37°
Sensación nerviosa	Tacto
Presión arterial	120/80
Conciencia	Consciente/Inconsciente
Reflejo pupilar	Brillo de ojos

2.7. Puesto, perfil y función de cada brigadista

Para conocer cada puesto, perfil y función de cada brigadista ver tabla I.

Tabla I. Puesto, perfil y función de brigadistas

No. Per	Nombre	Puesto	Perfil	Función dentro de la brigada
1		Jefe brigada	Líder	Mandar a reunir a la brigada.
			Tome decisiones	Explicar el cuadro del accidente.
			Responsable	Coordinar a los otros miembros de la brigada.
			Conocimiento sobre tema	
2		Comunicación + Botiquín	Responsable y ordenado	Responsable de reunir a la brigada.
			Activo	Responsable de llevar el botiquín.
				Mantener el botiquín con vigencia.
3		Comunicación	Activo	Llamar a los bomberos para informar sobre el cuadro de la emergencia.
			Conocimiento sobre tema	Dirigirse a la garita para permitir el ingreso únicamente a bomberos.
			Cordial	Llamar a familiares de la víctima.
4		Asegurador del área	Activo y responsable	Observar si hay riesgos en el área.
			Previsor de peligros	Retirar cualquier objeto que interfiera o provoque más daños.
				Desalojar a las personas que puedan interferir en el proceso y no colaborar.

Continuación de la tabla I.

5	Encargado de signos vitales	Responsable	Observar al paciente y determinar si tiene heridas, quemaduras, etc.
		Conocimiento sobre tema	Tomar signos vitales al paciente.
			Dar reporte del estado del paciente.
6	Toma datos de víctima (s)	Responsable	Conversar con el paciente para mantenerlo consciente.
		Cordial con el paciente	Motivar al paciente que todo saldrá bien.
		Actúe con aplomo	Recobrar datos del paciente con otros trabajadores, familiares, etc.
7	Asistente A	Activo	Colaborar con el asegurador del área.
		Conocer el tema	Colaborar con la atención al paciente.
		Disposición de colaborar	Colaborar con el traslado del paciente.
		Responsable	
8	Asistente B	Activo	Colaborar con el jefe de brigada.
		Conocer el tema	Colaborar con la atención al paciente.
		Disposición de colaborar	Colaborar con el traslado del paciente.
		Responsable	

Fuente: elaboración propia.

2.8. Contenido del botiquín de primeros auxilios en obra

En toda obra se debe tener la cantidad y contenido necesario disponible para poder utilizarlo en cualquier momento.

2.8.1. Responsabilidades

- Bajo la supervisión directa del residente del proyecto de residenciales, el encargado del cuidado y manejo del botiquín es el bodeguero/planillero. Esto incluye las acciones de solicitar al residente el aprovisionamiento de medicamentos y materiales del botiquín una vez hayan sido utilizados o por haber alcanzado su fecha de caducidad. Se debe llevar un cuaderno en el cual se detallan sus usos y con firma de autorización de parte del residente de obra de cada uno con fecha. En las oficinas administrativas el jefe de la brigada será el encargado de elegir a la persona ideal para esta función.

- La persona encargada del botiquín deberá velar por la rotación adecuada de medicamentos y materiales de acuerdo con las fechas de vencimiento.
- El momento de reabastecimiento del botiquín es cuando las existencias originales se hayan reducido en un 50 % para no incurrir en desabastecimiento.
- La compra de cada botiquín y su contenido deberá realizarse de caja chica.

2.8.2. Contenido del botiquín

- Lista de contenido del botiquín
- Cuaderno de control del botiquín
- Algodón absorbente en empaque individual: 30 unidades
- Gasa en rollo de 2" y 3" de ancho: 2 unidades de c/u
- *Micropore* de 2" y 3" de ancho: 1 unidad de c/u
- Alcohol 88 grados: 1 frasco de 4 onz. (120 ml)
- Merthiolate: 1 frasco de 2 onz. (60 ml)
- Agua oxigenada: 1 frasco de 4 onz. (120 ml)
- Jabón o gel antibacterial: 1 frasco de 8 onz. (240 ml)
- Curitas de tamaño estándar: 40 unidades
- Vendas elásticas de 4" y 6": 2 unidades de c/u
- Gasas estériles en empaque individual: 20 unidades
- Hisopos: 24 unidades
- Baja lenguas (para estabilizar): 10 unidades
- Tijera: 1 unidad
- Guantes desechables: 10 unidades

- Mascarillas desechables: 6 unidades
- Vendas triangulares: 4 unidades
- Lámpara portátil con baterías: 1 unidad
- Cuerdas plásticas de 10 mts. long. c/u: 2 unidades
- Acetaminofén 500 mg: 30 unidades
- Antigripales: 20 unidades
- Alka-Seltzer: 20 unidades
- Colirio ocular: 1 unidad
- Solución salina tipo suero: 3 unidades
- Cuello: 1 unidad
- Camilla: 1 unidad

Es importante tomar en cuenta que el botiquín deberá permanecer en un lugar fresco, seco, accesible y debidamente señalizado. Debe ser un botiquín que se pueda trasladar con facilidad en caso de emergencia.

No se cierra con llave bajo ninguna circunstancia.

3. MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS

3.1. ¿Por qué aprender primeros auxilios?

Una vía aérea bloqueada puede matar a alguien en 3 o 4 minutos, pero una ambulancia puede tardar como unos 10 minutos en llegar al lugar de la emergencia. Es así que un simple procedimiento como abrir las vías aéreas de la víctima puede salvarle la vida mientras se espera la llegada del equipo de emergencias. Según las estadísticas, es más probable que se tenga que administrar primeros auxilios a alguien que se conoce que a extraños. Saber qué hacer en estos casos permitirá actuar rápido si un accidente sucede.

3.2. Los 10 accidentes más comunes en construcción

- Caídas
- Choques y colisiones
- Cortes
- Objetos extraños
- Daño muscular por sobreesfuerzo
- Quemaduras
- Pinchazos
- Mordeduras y picaduras
- Heridas punzocortantes
- Envenenamiento

Estar preparado para todas estas situaciones es muy importante. Recordar que: cualquiera con conocimientos de primeros auxilios, puede salvar una vida.

3.3. Escena del incidente

Es el lugar donde se produce un evento causado por un fenómeno natural o por actividad humana, que requiere acciones del personal de los servicios de emergencia de primeros auxilios para prevenir o mitigar pérdidas de vidas y daños a la salud de los trabajadores en proyectos residenciales.

3.3.1. Procedimiento general en la escena y evaluación primaria y secundaria del paciente.

El procedimiento general en la escena se lleva a cabo con una vista panorámica total del lugar de abajo hacia arriba, de izquierda a derecha y de adelante a atrás. Se observa que puede haber tirado, colgado, si hay líquidos con los que se pueda resbalar, cables, vidrios, animales, etc. oler si hay gas, gasolina, fertilizantes y además sustancias potencialmente nocivas. En general aplicar todos los sentidos en búsqueda de peligros potenciales para el rescatador. ¿qué pasó?, ¿cómo pasó?, ¿qué puede pasar?

Una vez garantizada la seguridad y evaluada la escena se analiza la situación, es decir:

- ¿Cuál fue la situación preexistente?
- ¿Existen aún esas condiciones?
- ¿Cuántos heridos hay?, ¿cuántos no están heridos?, ¿cuál es el más grave?

Una vez descartados los peligros potenciales, procede la aproximación al lesionado. Esta se realiza acercándose de frente a su campo visual; primeramente se busca respuesta verbal a través de llamar su atención, hablándole o haciendo ruido. De no encontrarse respuesta, se debe procurar un acercamiento mayor, para evaluar más datos de inconsciencia.

Para acercarse a la persona existe lo que se llama posición de seguridad; esta consiste en colocarse cerca de la persona, apoyándose en 2 puntos: a la altura del tronco del paciente, hincados con una pierna a altura de la cadera, la cual debe ir con la rodilla apoyada al piso, y la otra pierna a la altura de las costillas, debe colocarse en flexión de cadera y rodilla, haciendo así un ángulo de 90° sin apoyo en el piso. Esta posición protege y mantiene alertas para huir; en caso necesario, permite además una aproximación a la persona que necesite ayuda.

La evaluación primaria es la evaluación inicial que ayuda a identificar cuáles son las lesiones o condiciones que pueden poner en peligro la vida del paciente. Debe ser rápida y eficaz para pacientes en quienes se ha demostrado la inconsciencia.

En la evaluación secundaria se identifican las lesiones que por sí solas no ponen en peligro inminente la vida del paciente, pero que sumadas unas a otras, sí. Se buscan deformidades, hundimientos, asimetría, hemorragias, etc.

3.3.2. Prioridades para asegurar la escena de un incidente

- Ubicarse adecuadamente.
- Visualizar y analizar en área en busca de riesgos inmediatos.
- Señalizar y aislar la escena.

- Mitigar los riesgos (verificar cables eléctricos, fugas de gas, objetos que estén a punto de caer, presencia de humo, entre otros.).

3.3.3. Procedimientos generales en la escena

Al llegar a la escena se debe:

- Cuidar su propia seguridad.
- Verificar la seguridad para el paciente.
- Verificar el estado de conciencia del paciente.
- Identificar y corregir problemas que amenacen la vida, lesiones o emergencia médica.
- Estabilizar y vigilar al paciente.

3.4. Signos vitales

Son medidas fisiológicas del cuerpo humano, que al ser evaluadas en un tiempo determinado, establecen la condición de salud de una persona. Son datos que se pueden recabar por cuenta propia con o sin ayuda de equipo.

Son utilizados para la presentación de la condición de pacientes tanto en emergencias como para control de salud clínico. Los signos vitales cambian con el peso, la edad, el sexo, la tolerancia al ejercicio y la enfermedad. Los signos vitales son: respiración, pulso, temperatura y presión arterial.

3.4.1. Respiración

Es el proceso por el cual se hace ingresar y exhalar aire para que se produzca el intercambio gaseoso. Se toma usando la nemotecnia VOS (ver, oír, sentir) contando cuántas respiraciones da por minuto la persona.

Este es el único signo vital que uno mismo puede controlar, por lo que es importante no decirle al paciente que se va a valorar para que no altere su patrón respiratorio.

Los valores normales de la frecuencia respiratoria, son:

- Adulto: 12-20 respiraciones por minuto (rpm)
- Niño: 20-30 rpm
- Lactante: 30-50 rpm

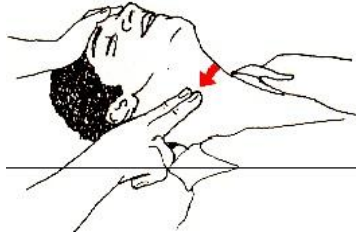
3.4.2. Pulso

Este signo indica que está llegando la sangre a todas las zonas del cuerpo. Se debe contabilizar cuántas pulsaciones hay en un minuto y detectar si es débil o fuerte. Existen diferentes zonas para tomar el pulso.

Pulso carotideo: se coloca el dedo índice y medio en el mentón, se sigue en línea recta hacia el cartílago cricoides (manzana de Adán) y se recorre lateralmente 2 cm aproximadamente haciendo cierta presión.

Se debe evitar la estimulación del cuello debido a que en esta zona pasa un nervio, el cual al estimularse provoca que los signos vitales del paciente empiecen a decrementarse.

Figura 9. **Pulso carotideo**

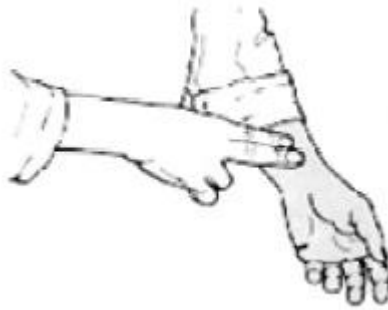


Fuente: MOLINA, Carlos. *Pulso carotideo*. /www.urgenciauc.com/images/pulso_carotideo1.gif.

Consulta: septiembre de 2014.

Pulso radial: se descubre la muñeca, con el dedo índice y medio se sigue la línea del dedo pulgar hasta la muñeca y se ejerce presión hacia el hueso.

Figura 10. **Pulso radial**



Fuente: MOLINA, Carlos. *Pulso radial*. <http://www.cruzrojaayamonte.org/pulsora.gif>. Consulta:

septiembre de 2014.

3.4.3. **Temperatura**

Se toma por medio de un termómetro ya sea debajo del brazo o de la lengua. También a grandes rasgos se puede saber la temperatura corporal palpando la piel de la persona, ya que esta se puede sentir muy caliente o fría.

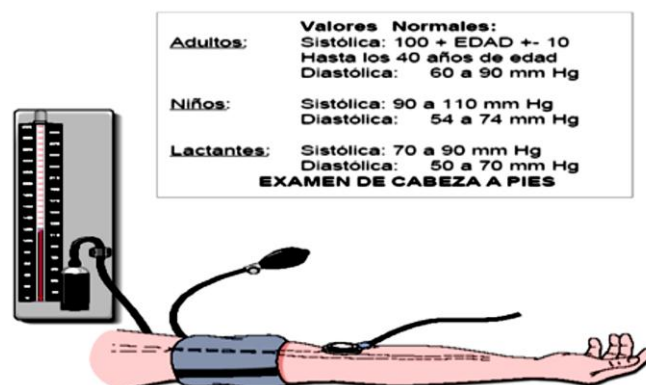
El valor normal de la temperatura es de aproximadamente 37 grados centígrados. En asistencia prehospitalaria, la temperatura se estima aplicando el dorso de la mano sobre la piel del paciente. La piel puede estar: normal, caliente, fría, húmeda, pegajosa o seca. El color de la piel puede ser: blanca, pálida, ceniza, roja, ruborizada o azul. En las personas con pigmentación oscura, el color azulado se puede notar en los labios, alrededor de las fosas nasales o en las uñas.

3.4.4. Presión arterial

Para establecer la presión arterial es necesario utilizar un aparato denominado esfigmomanómetro, de tamaño apropiado para el paciente. Existen cuatro tamaños: el extra ancho, para adultos, para niños y para lactantes.

La presión arterial debe ser anotada en la forma sistólica/diastólica, por ejemplo: 120/80.

Figura 11. Presión arterial



Fuente: MOLINA, Carlos. *Presión*. <http://www.tuotromedico.com/imagenes/tenart.jpg>.

Consulta: septiembre de 2014.

3.4.5. Cadena de la vida

Es la que está constituida por cuatro eslabones:

- Llamada inmediata: ocurre cuando se hace la llamada a los cuerpos de socorro cuando está sucediendo la emergencia.
- RCP temprana: es cuando se inician las maniobras de RCP antes de que llegue la ambulancia o la ayuda.
- Desfibrilación temprana: esto se aplica cuando llegan los paramédicos con equipos especializados para ayudar a reanimar el corazón.
- Traslado temprano: ocurre cuando el paciente es llevado lo más rápido posible a recibir atención hospitalaria.

3.5. Evaluación primaria

Es la evaluación inicial que ayuda a identificar cuáles son las lesiones o condiciones que pueden poner en peligro la vida del paciente. Debe ser rápida y eficaz. Aplica para pacientes en quienes se ha demostrado la inconsciencia.

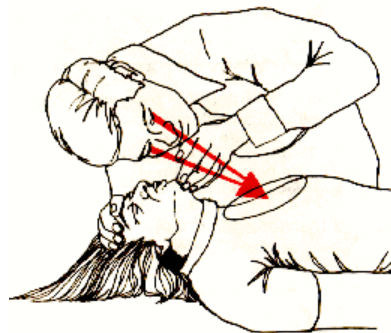
3.5.1. Pasos para la evaluación primaria

Para realizar esta evaluación se utiliza la nemotecnia ABC:

- *Airway* abrir vía aérea y control de cervicales: que la vía aérea esté abierta y sin riesgos de obstrucción. Se abre la boca en busca de algo que pueda obstruir la vía aérea, en caso de haber algo al alcance, se le retira haciendo un barrido de gancho con el dedo índice; en caso de no haber nada se aplica la técnica de inclinación de cabeza.

- *Breath* ventilación: se evalúa que la ventilación esté presente o no. Se utiliza la nemotecnia:
 - Ver: el pecho del paciente (si sube o baja)
 - Escuchar: la respiración
 - Sentir: el aire que sale por la boca o nariz
- Hay que determinar si respira por sí solo, con qué frecuencia y qué tan profundas son las respiraciones.
- *Circulation* circulación y control de hemorragias: se determina la presencia de signos de circulación, como el pulso o la coloración de la piel, si está pálido o azulado y la temperatura corporal. Revisar si presenta alguna hemorragia evidente.

Figura 12. **Evaluación de ventilación**



Fuente: MOLINA, Carlos. *Ventilación*. <http://3.bp.blogspot.com/-fUo1u4Bwq78/Uau3vR/2.JPG>.

Consulta: septiembre de 2014.

Figura 13. **Evaluación de signos de circulación**



Fuente: MOLINA, Carlos. *Signos de circulación*. <http://4.bp.blogspot.com/-QyzK9K/images-2.jpg>.

Consulta: septiembre de 2014.

3.6. Evaluación secundaria

Se identifican las lesiones que por sí solas no ponen en peligro inminente la vida del paciente, pero que sumadas unas a otras, sí. Se buscan deformidades, hundimientos, asimetría, hemorragias, entre otros.

Se realiza la evaluación palpando de la cabeza a los pies, empezando por cabeza, cuello, tórax, abdomen, cadera, piernas, pies, brazos y columna vertebral.

3.7. Obstrucción total o parcial de la vía aérea por cuerpo extraño (ovace)

Existen diferentes situaciones de riesgo como la ingesta de comida u objetos extraños, así como la broncoaspiración (que el paciente respire secreciones como la sangre o el vómito), enfermedades crónicas, la anafilaxia (alergias) o procesos inflamatorios. Todas estas situaciones pueden cerrar de manera total o parcial la vía aérea, impidiendo el paso adecuado del aire.

Sin embargo solo la obstrucción de vía aérea superior (garganta o laringe y tráquea) por objetos sólidos como los alimentos o cuerpos extraños, puede resolverse por la maniobra de desobstrucción de vía aérea.

3.7.1. Causa de la obstrucción de la vía aérea

Las causas de obstrucción de las vías aéreas pueden ser muy variadas, pero se han dividido para su estudio y atención en las siguientes:

- Obstrucción por la lengua: la lengua cae hacia atrás bloqueando la garganta; este es un problema común en los casos de inconsciencia.
- Obstrucción por la epiglotis: se produce cuando el paciente trata de forzar las inspiraciones, reacciones alérgicas y espasmos.
- Obstrucción por cuerpos extraños: causados por trozos de comida, hielo, juguetes, fichas, dentaduras, vómito y líquidos que se quedan en la parte alta de las vías respiratorias.
- Obstrucción por daño de tejido: es causado por heridas en el cuello, traumas en cara y cuello, ingestión de químicos.
- Obstrucción por enfermedad: las infecciones y ciertas condiciones crónicas pueden causar inflamación de los tejidos o espasmos.

3.7.2. Tipos de obstrucción

La obstrucción puede ser parcial en la que el paso del aire está disminuido o total en la que no hay paso de aire.

3.7.3. Maniobra para la atención de un ovace

Para poder aplicar esta maniobra la vía aérea debe estar obstruida totalmente, en su porción superior. En caso de escuchar que la persona puede toser o emitir algún silbido o hablar con dificultad, lo único que se hace es calmar a la persona e insistirle que siga tosiendo.

Si la persona se lleva las manos al cuello y no emite ningún sonido, quien presta los primeros auxilios debe ubicarse en la parte posterior de dicha persona, colocando una de sus piernas entre las del paciente para evitar que se pueda caer y lastimar en caso de que caiga inconsciente. Se le rodea por debajo de las axilas con los brazos, se busca el ombligo y la punta del esternón, y en medio de esos dos puntos, se coloca la mano en forma de puño y la otra apoyando a la primera, para realizar las compresiones en forma de J que sean necesarias para que la persona expulse el objeto extraño.

Figura 14. Maniobra para obstrucción de vía aérea



Fuente: MOLINA, Carlos. *Maniobra*. http://1.bp.blogspot.com/_R_S7vI2FUM0/Rrsmnv6NR-I/AAAAAAAAA8/5yTo46INDfI/s320/A3.JPG. Consulta: septiembre de 2014.

Este movimiento está imitando el movimiento que tiene el cuerpo cuando se tose, empujando los pulmones para que el aire que tiene dentro empuje el objeto extraño.

3.8. Reanimación cardiopulmonar (RCP)

Es un procedimiento de emergencia para salvar vidas, que se utiliza cuando la persona ha dejado de respirar.

3.8.1. Definición

Es el conjunto de técnicas, manuales y mecánicas aplicadas a una víctima que ha sufrido un paro respiratorio o cardiorrespiratorio.

3.8.2. Paro respiratorio

Es la suspensión momentánea de las funciones respiratorias.

3.8.3. Paro cardiorrespiratorio

Es la suspensión momentánea o definitiva de las funciones, tanto cardíacas como respiratorias.

3.8.4. Signos de paro cardíaco

En los paros cardíacos se presentan principalmente tres signos que son inequívocos: la inconsciencia, ausencia de respiración y ausencia de pulso.

3.8.5. Inconsciencia

Pérdida de consciencia. Se produce entre 6 a 12 segundos de la parada cardíaca, pudiendo existir convulsiones previas de corta duración.

3.8.6. Ausencia de respiración

Parada respiratoria de 30 a 60 segundos después del paro cardíaco.

3.8.7. Ausencia del pulso

Con el paro cardíaco obviamente hay ausencia de pulso. Además pueden observarse: pupilas dilatadas sin reacción fotomotora, de 1 a 3 minutos después de la parada circulatoria, piel pálida.

3.8.8. Compresiones cardiacas

Para la correcta aplicación de la reanimación cardiopulmonar, deberán tomarse en cuenta los puntos exactos de compresión, la profundidad de las mismas y su frecuencia, así como las aplicaciones en adultos y las complicaciones que pueden acarrear.

El punto de compresión en adultos y niños se emplea poniendo dos dedos por encima del apéndice xifoides. En adultos se aplica con las dos manos y en niños con una sola mano. Las frecuencias de las compresiones son 100 compresiones por minuto.

3.9. Maniobra de reanimación cardiopulmonar

Esta maniobra debe iniciar rápidamente cuando una persona está inconsciente y no respira espontáneamente.

3.9.1. RCP en adultos

Mantener las precauciones universales y asegurar la escena; realizar los siguientes pasos para aplicar RCP en adultos.

Actualmente se recomienda la intervención de un solo respondedor, que puede ser relevado cuando se considere necesario debido al cansancio o agotamiento.

Establecer el estado de conciencia. Si la víctima no responde posicionar al paciente de espaldas en una superficie dura y plana.

Abrir la vía aérea; liberar de las vías aéreas por medio de las maniobras de extensión de la cabeza/elevación mandibular o empuje mandibular, según sea el caso; luego realizar limpieza de la cavidad orofaríngea.

3.9.2. Respiración

Determinar si el paciente está respirando de 3 a 5 segundos. Observar si el pecho se eleva, escuchar si existen sonidos que indiquen que el paciente está respirando, sentir la respiración. Si el paciente está respirando verificar el pulso carotideo. Si no hay pulso iniciar las compresiones cardíacas. Si el paciente no está respirando, administrarle lentamente 2 insuflaciones de 1.5 a 2 segundos cada una. Observar cómo se eleva el pecho del paciente cuando entre el aire a sus pulmones. Comprobar el pulso carotideo; si no existe, iniciar inmediatamente las compresiones cardíacas.

Si no hay pulso, colocar la base de la palma de la mano sobre la línea media del esternón y administrar 30 compresiones a una frecuencia de 100 por

minuto. Utilizar las dos manos para hacer las compresiones. Dejar que el pecho regrese a su posición normal completamente después de cada compresión.

Aplicar dos insuflaciones rápidas y continuar con las compresiones. Un ciclo corresponde a 30 compresiones por 2 insuflaciones. Al final de 4 ciclos buscar el retorno de la respiración y continuar con el procedimiento. Reevaluar después de otros cuatro ciclos de maniobras, que son aproximadamente dos minutos.

3.9.3. Iniciando y terminando la RCP

La RCP no está indicada en pacientes que se sabe están en la etapa terminal de una condición incurable. Una vez iniciada la RCP debe mantenerse hasta que:

- Se inicia la respiración espontáneamente.
- Personal igual o más capacitado realiza el relevo.
- Quien preste los primeros auxilios ya no puede continuar con el procedimiento.
- Existe un médico que declara legalmente muerta a la persona.

3.10. Heridas

Una herida es toda aquella lesión producida por algún agente externo o interno que involucra el tejido blando, estas se pueden dividir en:

- Heridas abiertas: en ellas se observa la separación de los tejidos blandos.

- Heridas cerradas: en ellas no se observa la separación de los tejidos, la hemorragia se acumula debajo de la piel, en cavidades o en vísceras.

3.10.1. Tipos de heridas

- Heridas lacerantes: causadas por instrumentos romos, sin filo, de superficie plana. Los bordes son irregulares y salientes, produciendo desgarramientos.
- Heridas contusas: causadas por golpes de forma irregular, dejando borde de forma irregular o regular.
- Heridas cortantes: causadas con instrumentos con filo pero si punta, dejando bordes regulares.
- Heridas punzantes: producidas por objetos con punta, como consecuencia, los bordes serán de forma irregular.
- Heridas abrasivas: causadas por fricción en la piel con una superficie áspera, presentando bordes irregulares.
- Avulsión: son heridas debidas a un traumatismo; desgarran piel y tejido. Son producidas por mordeduras o arrancamientos, por cualquier tipo de maquinaria o animales.
- Heridas mixtas: son aquellas que reúnen dos o más tipos de las heridas mencionadas.

Figura 15. **Tipos de heridas**



Fuente: CANO, Alberto. *Tipos de heridas*.

<http://www.cruzrojaayamonte.org/images/clasheridas.gif>. Consulta: septiembre de 2014.

3.11. Hemorragias

Es la salida de sangre de los conductos o vasos por los cuales circula; esta salida implica una pérdida gradual de sangre, la cual debe ser controlada lo antes posible para que no se complique.

3.11.1. Hemorragias externas

Se dan en los casos de heridas abiertas y pueden ser de tres tipos:

- Arterial: la hemorragia es intermitente y pulsátil.
- Venosa: la hemorragia es constante y de color rojo oscuro.
- Capilar: la sangre emana suavemente de los capilares y es similar en color al sangrado venoso.

3.11.2. Tratamiento prehospitalario

Las hemorragias externas se controlan utilizando el método denominado PEP. Cada letra representa una acción a ejecutar. Cada paso es complemento y no sustituto del anterior.

3.11.3. Presión directa sobre la herida (P)

Colocar la mano sobre la herida usando una venda o apósito de gasa para detener el sangrado. Si es necesario, el apósito debe fijarse con un vendaje compresivo.

Figura 16. Presión directa sobre la herida



Fuente: LOZANO, Marco. *Presión sobre la herida*. <http://i.imgur.com/nRe1HA0.jpg?1>.

Consulta: octubre de 2014.

3.11.4. Elevación de la extremidad afectada (E)

Eleva la extremidad lesionada, por arriba del nivel del corazón. Si el antebrazo está sangrando, no es necesario elevar toda la extremidad, simplemente el antebrazo. La elevación complementa a la presión directa sobre la herida, como se explicó antes.

3.11.5. Punto de presión arterial (P)

Los puntos de presión deben usarse solo cuando la presión directa y la elevación no son suficientes. Se localizan en los lugares donde la arteria está cercana a la piel. Los puntos de presión más comunes son el femoral en la ingle y el braquial en el brazo. Se usan los puntos de presión para controlar la hemorragia severa de un brazo o una pierna.

En las extremidades superiores: presionar sobre la arteria braquial para controlar el sangrado. En las extremidades inferiores: presionar sobre la arteria femoral para controlar la hemorragia. Casi el cien por ciento de las hemorragias se controla con este método de control de sangrados severos; sin embargo en situaciones especiales en las que las circunstancias no permiten hacerlo o el paciente tiene problemas serios de coagulación, es necesario aplicar el torniquete.

Figura 17. Punto de presión arterial



Fuente: LOZANO, Marco. *Punto de presión*. <http://www.monografias.com/trabajo/Image6053.gif>.

Consulta: octubre de 2014.

3.12. Fracturas

Es la ruptura de un hueso o la pérdida de continuidad del tejido óseo.

3.12.1. Tipos de fracturas

Existen dos tipos:

- Cerradas o simples: la piel no tiene lesiones por encima de la fractura.
- Abierta o expuesta: la piel está penetrada o rota y se ve exposición de los bordes del hueso fracturado.

3.12.2. Signos y síntomas de fracturas

- Deformidad
- Sensibilidad y dolor
- Sonido áspero (crepitación)
- Edema y cambio de color
- Impotencia funcional
- Localización de las fracturas:
 - Cráneo: las más peligrosas en esta región son las que ocurren en la base del cráneo; en algunos casos se podrán identificar por el sangrado que aparece por los oídos, nariz y boca, así como por el amoratamiento de los párpados.
 - Tórax: son causadas por golpes fuertes sobre las costillas. El principal peligro de estas fracturas es la perforación que puede causar a la pleura y los pulmones.

- Pelvis: se requiere de un gran traumatismo sobre esta región para producir la fractura, ya que los huesos que forman la pelvis tienen bastante resistencia, por lo que requieren de un tratamiento especial.
- Columna vertebral: son causadas por traumatismos directos o indirectos (torsiones o flexiones violentas) se debe actuar con mucha precaución, aún en los casos de sospecha.

3.12.3. Razones para la inmovilización

Son dos las razones primordiales por las que un hueso fracturado, una articulación luxada o un esguince deben ser inmovilizados, siendo estas:

- Evitar el dolor
- Prevenir o minimizar complicaciones

3.12.4. Inmovilización de fracturas

Lo más importante en la atención de las fracturas, es la inmovilización que se haga en ella; para lograrlo se debe:

- No mover la parte fracturada, si no hay razón lógica para hacerlo.
- Utilizar el material adecuado proporcionado a la parte que predeterminamos.
- Inmovilizar las dos articulaciones más próximas al sitio de la fractura.
- Colocar una férula por debajo y otra por arriba de la fractura.
- No apretar demasiado la inmovilización para no entorpecer la circulación sanguínea.

3.12.5. Métodos de inmovilización

Existen diferentes formas de inmovilización, pero básicamente se reconocen tres, siendo estas:

- Cabestrillo y corbata: un cabestrillo y una corbata pueden ser suficientes para inmovilizar la extremidad superior. Aun se aplique el entablillado, es necesario agregarle un cabestrillo y una corbata para prevenir el movimiento de la parte lesionada. Se le llama corbata a una venda triangular doblada a lo largo, precisamente en forma de corbata. La extremidad superior lesionada también puede fijarse al cuerpo por medio de una venda de rollo.
- Entablillado: es el resultado de usar tablillas, de preferencia forradas, para inmovilizar extremidades. También se pueden usar cartones doblados, periódicos y almohadillas para lograr la inmovilización.
- Férulas: pueden ser metálicas de canal, de plástico semirrígido, y de material rígido forrado con gasa y *nylon*.

3.12.6. Riesgos de las fracturas

Cuando es mala la aplicación de los primeros auxilios en las fracturas, deja males irreparables que pueden repercutir en el futuro del paciente, pudiéndolo dejar con la extremidad paralizada y hasta llegar a la amputación de la misma, por lo que no se debe hacer lo siguiente:

- Exponer la fractura
- Lesionar nervios, arterias y vasos sanguíneos

- Lesionar la médula espinal

3.12.7. Crioterapia

Tratamiento de enfermedades por medio del frío. Esta terapia consiste en la aplicación de lienzos fríos o hielo envuelto en un paño para lograr una vasoconstricción, colaborando con el organismo en su acción de defensa ante una lesión.

3.13. Quemaduras

Son las lesiones causadas por exposición al calor excesivo, frío excesivo, químicos, electricidad o radiación.

Dependiendo del agente causante, se clasifican de la siguiente forma:

3.13.1. Térmicas

Son ocasionadas por excesivo calor aplicado al cuerpo, como llama o flama directa, superficies calientes y vapores. Se dan con mayor frecuencia.

3.13.2. Químicas

Producidas por químicos: sodas, ácidos y fósforo. Son peligrosas porque los químicos continúan quemando los tejidos hasta que sean lavados o retirados.

3.13.3. Eléctricas

Son causadas por contacto con electricidad alterna y descargas electroatmosféricas.

3.13.4. Clasificación, signos y síntomas

Se dividen de acuerdo con su profundidad, quemaduras de primer, segundo y tercer grado.

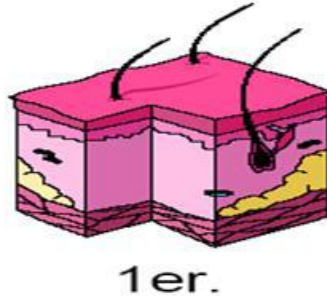
3.13.4.1. De acuerdo con su profundidad

Independientemente del lugar donde se localicen las quemaduras, son clasificadas específicamente de acuerdo con la profundidad del daño que causan en los tejidos del cuerpo humano, pueden ser de primer, segundo y tercer grado.

3.13.4.2. Quemaduras de primer grado

Solo la capa superficial de la piel (epidermis) está quemada. Hay enrojecimiento de la piel y son bastante dolorosas.

Figura 18. **Quemadura de primer grado**



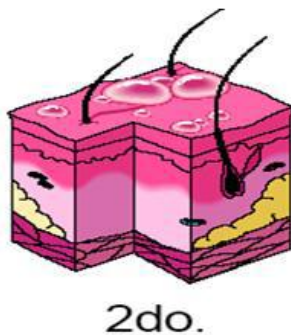
Fuente: *Quemadura de primer grado*. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/enc/8600.jpg>.

Consulta: octubre de 2014.

3.13.4.3. **Quemaduras de segundo grado**

La capa superficial y parte de la segunda capa de la piel están quemadas (dermis y epidermis). Presentan ampollas o bolsas en la piel que contiene líquido. Son extremadamente dolorosas.

Figura 19. **Quemadura de segundo grado**



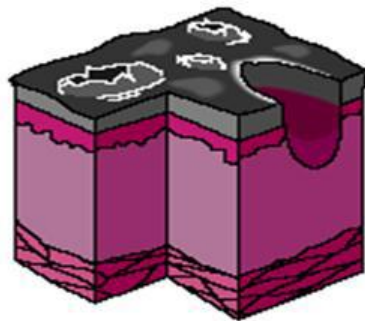
Fuente: *Quemadura de segundo grado*. <http://www.creasalud.com/wp-content/uploads/2014/07/queimaduras-grados.jpg>. Consulta: octubre de 2014.

3.13.4.4. Quemaduras de tercer grado

Todas las capas de la piel están quemadas, incluyendo el tejido graso, músculos, vasos, nervios y hasta huesos en algunos casos. Es la más grave de todas en cuanto a su profundidad. Se caracterizan porque:

- La piel usualmente está seca, dura, pálida o blanca pero puede estar café o chamuscada. Existe pérdida de la sensibilidad en la zona afectada a causa de la destrucción de las terminaciones nerviosas.
- Una quemadura de tercer grado no es dolorosa, pero el paciente se queja de dolor cuando tiene además quemaduras de segundo y primer grado en tejidos adyacentes a la quemadura de tercer grado.

Figura 20. Quemaduras de tercer grado



3er.

Fuente: *Quemadura de tercer grado*. <http://www.creasalud.com/wp-content/uploads/2014/07/queimaduras-grados.jpg>. Consulta: octubre de 2014.

3.13.5. Gravedad de las quemaduras

El grado de severidad de una quemadura se puede estimar de acuerdo con:

- Grado de la quemadura y porcentaje de superficie corporal total quemada:
 - Primer grado: mayor de 15 % SCTQ = grave
 - Segundo grado: mayor de 10 % SCTQ = grave
 - Tercer grado: mayor de 5 % SCTQ = grave.

- Ubicación de la quemadura. Quemaduras que afectan áreas corporales críticas (cara, manos, pies, genitales y glúteos) o cualquier quemadura en el sistema respiratorio. Complicaciones que lo acompañan como la edad y enfermedades del paciente.

3.13.6. Tratamiento prehospitalario

- Usar precauciones universales y asegurar la escena.
- Detener el proceso de quemado con una cobija mojada, o con la técnica de detener, tirar y rodar al paciente.
- Enfriar el área quemada con agua fría, sumergiendo el área afectada, vertiendo agua sobre la quemadura o cubriendo el área con un trapo húmedo.
- Continuar enfriando, la disminución de la temperatura reducirá las lesiones en los tejidos, la inflamación y el dolor.
- Antes que aparezca la inflamación, aflojar y retirar prendas de vestir que estén ajustadas.
- No retirar nada que esté adherido a la piel.

- Cubrir la quemadura, sin hacer presión, con apósitos o paños húmedos.
- En áreas extensas usar sábanas, de preferencia recién planchadas.
- Mantener abierta las vías aéreas.
- Evaluar la frecuencia y calidad de la respiración.
- No aplicar ninguna crema.
- Proporcionar un cuidado especial a los ojos. Si los párpados o los ojos están quemados, cubrir los párpados con apósitos abultados húmedos y estériles o limpios.
- Prestar atención especial a los dedos. No vendar los dedos que tienen quemaduras serias de segundo o de tercer grado, sin antes insertar un apósito entre cada dedo. Humedecer los apósitos antes de aplicarlos.
- Se recomienda una ligera elevación de las piernas en caso de quemaduras en los pies o una ligera elevación del brazo si la quemadura es en la mano o el mismo brazo.
- Prevenir el estado de *shock*.
- No respirar ni toser sobre o cerca de las quemaduras.
- No tocar las quemaduras.
- Evitar toda posibilidad de contaminación.
- No romper las ampollas.
- No aplicar mantequilla, manteca, lociones, aceites, ungüentos o cualquier otra cosa sobre las quemaduras.
- No cubrir las quemaduras con algodón u otro material que se deshilache o suelte pelusa.
- No enfriar demasiado al paciente.

3.14. Shock

Es la reacción del organismo a una insuficiencia circulatoria que impide suministrar suficiente sangre oxigenada a todo el cuerpo.

Figura 21. Shock



Fuente: WALK, Azael. *Shock*. <http://pad2.whstatic.com/images/thumb/7/7a/Treat-Shock-Step-3.jpg/670px-Treat-Shock-Step-3.jpg>. Consulta: octubre de 2014.

3.14.1. Perfusión

Es la circulación de sangre dentro de un órgano. Un órgano es perfundido si la sangre oxigenada está ingresando a través de las arterias y está saliendo a través de las venas.

3.14.2. Causas

Las causas pueden ser:

- Insuficiencia cardíaca
- Pérdida severa de sangre o líquidos
- Dilatación excesiva de los vasos sanguíneos

Hay diferentes tipos de *shock* pero el resultado es el mismo; la perfusión a los órganos del sistema falla y el paciente está en una emergencia.

3.14.2.1. Signos del *shock*

- Signos cuerpo: quieto o inquieto; temblor o sacudidas
- Estado de conciencia: sin respuesta o súbitamente queda inconsciente
- Respiración: superficial y rápida
- Pulso: rápido y débil
- Piel: pálida, fría y pegajosa
- Cara: pálida, cianosis en los labios, lengua y lóbulos
- Ojos: sin brillo, pupilas dilatadas
- Presión arterial: gradualmente se disminuye hasta la hipotensión

3.14.2.2. Síntomas del *shock*

- Náuseas y posible vómito
- Sed
- Debilidad y vértigo
- Intranquilidad y miedo

3.14.3. Tratamiento pre hospitalario general del *shock*

- Usar precauciones universales y asegurar la escena.
- Mantener la vía aérea abierta y vigilar respiración y pulso.
- Controlar las hemorragias externas.
- Acostar al paciente. En general, el paciente debe estar en posición supina (boca arriba); las extremidades inferiores elevadas. Si el paciente tiene las piernas fracturadas, no las levante a menos que estén bien inmovilizadas. Por efecto de la gravedad puede mejorar el suministro de sangre al corazón y cabeza. Cabeza y hombros del paciente ligeramente elevados en pacientes que tienen problemas respiratorios; no usar esta posición en

los pacientes inconscientes, o con una posible lesión del cuello, columna, tórax, abdomen o pelvis.

- Inmovilizar las fracturas si existieran.
- Evitar el manejo brusco.
- Prevenir la pérdida de calor corporal.
- Aflojar las prendas apretadas del paciente cuidando su intimidad.
- No suministrar alimento ni líquidos.
- Vigilar los signos vitales.
- Transportar adecuadamente al paciente.

3.14.4. Diferentes causas del *shock*

- *Shock* hipovolémico: esto se refiere a la pérdida de sangre y líquido corporal.
- *Shock* anafiláctico: es una reacción alérgica aguda a medicamentos (principalmente a la penicilina), picaduras de insectos, comidas, polvo o polen. Puede ocurrir en minutos o en segundos, luego de contacto con la sustancia a la cual el paciente es alérgico.
- *Shock* neurogénico: lo provoca la pérdida del control del sistema nervioso.
- *Shock* séptico: ocurre en caso de infección grave, cuando las toxinas que se incorporan a la corriente sanguínea producen un efecto tóxico en los vasos sanguíneos.
- *Shock* cardiogénico: se produce como consecuencia del funcionamiento del corazón.

3.15. Triage

Es clasificar con rapidez a los heridos en función del beneficio que presumiblemente podrán obtener de la atención médica y no solo de acuerdo

con la gravedad de sus lesiones. Las víctimas pueden ser categorizadas mediante el código de colores.

3.15.1. Código de colores

- Color rojo (primera prioridad): son pacientes que presentan síntomas y signos que muestran un estado crítico.
- Color amarillo (segunda prioridad): son pacientes que presentan síntomas y signos que permiten diferir la atención.
- Color verde (tercera prioridad): se refiere a pacientes que presentan lesiones leves o signos y síntomas que no requieren atención inmediata.
- Color negro (muerto): significa muerte clínica.
- Color blanco: algunos países están empezando a usar un sistema de tarjetas y cintas en las que incorporan el color blanco y es usado para señalar a los que se han encontrado muertos en la escena.

Lo importante es recordar que los colores rojo y amarillo no cambian de prioridad.

3.16. Movilización de pacientes

Para la movilización existen transportes mecánicos e improvisados.

3.16.1. Definición

Son los movimientos o maniobras que se realizan para trasladar a una persona del sitio del accidente a un lugar seguro, causando las mínimas molestias.

Figura 22. **Movilización de pacientes**



Fuente: ORTEGA, Edgar. *Movilización*. <http://www.seg-social.es/ism/gsa/ilustrcapitulo7/7-98.jpg>.

Consulta: octubre de 2014.

3.16.2. Movilización

Siempre tratar de administrar la asistencia prehospitalaria a la víctima sin moverla de donde se encuentra. Sin embargo en algunos casos esto no será posible y debe moverse al paciente. La movilización es un cambio justificado de la ubicación del paciente en la escena sin que esté listo para su transporte al hospital y sin haberle primero suministrado el tratamiento prehospitalario que corresponda.

3.16.3. Tipos de transporte en general

Hay varios métodos para trasladar a un lesionado, en colaboración de uno o más ayudantes; es así como se describen a continuación los siguientes tipos:

- **Mecánicos:** se utilizan para el traslado de un lesionado o enfermo hasta un lugar seguro o a la ambulancia; las más comunes son:
 - **Manuales:** este método se utiliza para trasladar a un accidentado consciente que pueda ayudar a los auxiliadores usando uno o más

brazos de los mismos. Confeccionando sillas manuales, levantamiento y transporte de lesionados.

- Improvisados: se utilizan para trasladar a un accidentado inconsciente o consciente del lugar de los hechos a un lugar seguro, usando los elementos que se tengan a la mano tales como: palos, frazadas, sillas, etc.

Figura 23. **Transporte mecánico**



Fuente: PARRA, Saúl. *Transporte mecánico*. www.twistermedical.com/productos14000/136.jpg.

Consulta: octubre de 2014.

En los mecánicos se utilizan normalmente:

- Camilla marina (tabla o plástico)
- Camilla militar
- Camilla con rodos
- Camilla rígida o telescópica
- Camilla canastilla

Figura 24. **Camilla**



Fuente: *Camilla*. <http://www.spencer.it/images/catalogo/flotta-barelle-recupero/shell.jpg>.
Consulta: octubre de 2014.

- Transportes manuales: es muy importante que la posición de las manos sea de tal forma que la mano derecha esté sobre la muñeca.

Figura 25. **Transporte manual**



Fuente: *Transporte manual*. www.estrucplan.com.ar/contenidos/PAuxilios/Traslad/image002.gif.
Consulta: octubre de 2014.

3.17. **Extinguidores**

Son aparatos creados para combatir el fuego cuando está recién comenzando un incendio.

3.17.1. Presentación

Los primeros registros de la era moderna, en cuanto a extinguidores, datan del año 1860 en la ciudad de Londres, Inglaterra, lugar en que se inventó el extinguidor de ácido y soda.

En 1908 fue inventado el extinguidor de tetracloruro de carbono; este demostró gran efectividad en fuegos de motores eléctricos, pero fue descontinuado por resultar altamente tóxico.

En 1915, en la estación naval de Brooklyn, Nueva York, se realizaron las primeras pruebas que dieron al ya conocido extinguidor de espuma.

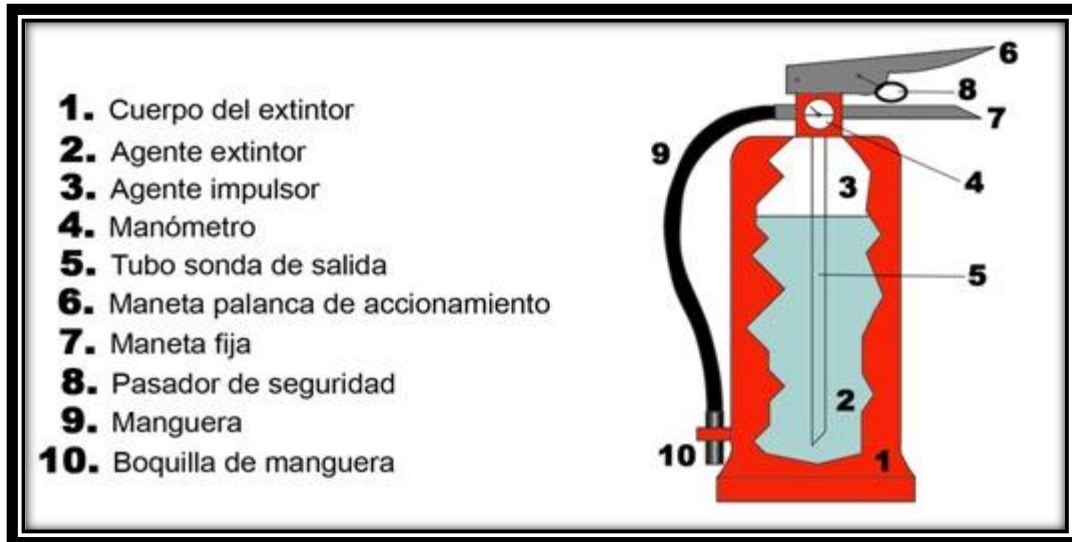
En la actualidad existen diversos tipos de extinguidores y dependiendo de los agentes extintores se pueden encontrar:

- Enfriantes: agua, CO₂
- Asfixiantes: espuma química, CO₂, polvo químico

3.17.2. Definición

Aparato de uso manual para combatir conatos de incendios que usa agentes extintores de diversos tipos.

Figura 26. Estructura del extintor



Fuente: ROJAS, Cesar. *Extintor*. http://imagenes.mailxmail.com/cursos/imagenes/7/6/partes-de-un-extintor_14667_5_2.jpg. Consulta: octubre de 2014.

4. PROPUESTA DEL PLAN 5S'S PARA LA SEGURIDAD Y EFICIENCIA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

4.1. Marco teórico del plan 5S's

Es una práctica de calidad ideada para mejorar la productividad y reducir los incidentes.

4.1.1. Introducción

Es necesario crear entornos dentro de la construcción de residenciales que permitan maximizar los recursos, el tiempo y la productividad personal.

Para ese fin se creó una técnica denominada 5S's, por sus siglas en japonés, que han sido implantadas en miles de compañías e instituciones en el mundo, con extraordinarios resultados.

4.1.2. Antecedentes de las 5S's

Las 5S's iniciaron en Japón durante los años 60 obteniendo beneficios tales como:

- Eliminación de desperdicios
- Reducción de materiales en procesos
- Incremento en la productividad laboral
- Evitar accidentes
- Optimizar espacios

- Incrementar la velocidad de mejor

4.1.3. Regla de oro de las 5S's

Encontrar lo que se necesita en el área de trabajo en menos de 30 segundos y en cualquier otro lugar de dicha área, en menos de 5 minutos.

4.1.4. ¿Bajo qué condiciones son necesarias las 5S's?

- Falta de seguridad
- Falta de higiene
- Descontento en el personal
- Objetos acumulados en lugares inaccesibles
- Pérdida de tiempo importante
- Entorno desagradable
- Falta de calidad
- Alteración del proceso

4.1.5. Filosofía de las 5S's

- *Seiri*- “sort” – clasificar
 - Cuando hay duda, botarlo.
- *Seiton*- “set in order” –organizar
 - Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
- *Seiso* – “shine” – limpiar
 - Inspeccionar a través de la limpieza.
- *Seiketsu* – “standardize” – estandarizar
 - Todo listo para usarse.
- *Shitsuke*- “sustain” – mantener (disciplina)

- Disciplina para mantenerlo activo 100 %.

4.2. ¿Qué es la estrategia de 5S's?

5S's es una filosofía de trabajo que permite desarrollar un plan sistemático para mantener continuamente la clasificación, el orden y la limpieza durante la construcción, lo que permite de forma inmediata una mayor productividad, mejorar la seguridad, el clima laboral, la motivación del personal, la calidad, la eficiencia y, en consecuencia, la competitividad de la organización.

Esta metodología fue elaborada por Hiroyoki Hirano, y se denomina 5S's debido a las iniciales de las palabras japonesas *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* y *shitsuke* que significan clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

- Clasificación: significa distinguir claramente entre lo que es necesario y debe mantenerse en el área de trabajo y lo que es innecesario y debe desecharse o retirarse.
- Orden: significa organizar y mantener las cosas necesarias de modo que cualquier persona pueda encontrarlas y usarlas fácilmente.
- Limpieza: significa limpiar suelos y mantener las cosas en orden, además de identificar las fuentes de suciedad e inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza, con el fin de identificar problemas de escapes, averías o fallas.
- Estandarización: significa que se mantiene constantemente la organización, orden y limpieza mediante un estándar o patrón para todos los lugares de trabajos tanto fabriles como administrativos. Esto implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente.

- Disciplina: se refiere seguir siempre procedimientos de trabajo especificado y estandarizado.

4.3. Objetivo del plan

Desarrollar un ambiente de trabajo agradable y eficiente, en un clima de seguridad, orden, limpieza y constancia que permita el correcto desempeño de las operaciones diarias, logrando así los estándares de calidad de los servicios requeridos.

4.4. Significado de las 5S's

- Seiri: seleccionar
- Seiton: organizar
- Seiso: limpiar
- Seiketsu: estandarizar
- Shitsuke: disciplina

4.5. Beneficios directos de las 5S's

Los beneficios de este plan se dividen a: corto, mediano y largo plazo.

4.5.1. A corto plazo

Los resultados se observan durante los primeros días.

4.5.1.1. Seguridad

- Menor índice de accidentes

- Reducción drástica de ausentismo

4.5.2. A mediano plazo

Los resultados se observan durante los primeros meses.

4.5.2.1. Calidad

- Satisfacción de los clientes
- Velocidad de respuesta y mejora

4.5.2.2. Eficiencia

- Productividad
- Energía positiva

4.5.3. A largo plazo

Los resultados se observan cuando transcurre más de un año y durante que dure el proyecto.

4.5.3.1. Eliminación de desperdicios

- Mantenimiento preventivo
- Sugerencia de mejora

4.6. Clasificación de las 5S's

En cada clasificación de las 5S's se obtienen beneficios que ayudan al desarrollo del proyecto.

4.6.1. Primera S (*seiri*-clasificación)

Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que se requieren para realizar la labor.

El *seiri*-clasificación, consiste en:

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- Mantener lo que se necesita y eliminar lo excesivo.
- Separar los elementos empleados de acuerdo con su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización, con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- Eliminar información innecesaria y que puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

4.6.1.1. Beneficios

- Mejor distribución de recursos
- Liberar espacio útil
- Se descartan artículos obsoletos
- Eliminación de desperdicios
- Reducción en inventarios

- Facilitar el control de las materias primas que se van agotando

4.6.2. Segunda S (*seiton*-organizar)

Consiste en organizar los elementos que se han clasificado como necesarios, de modo que se pueden encontrar con facilidad.

La organización permite:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina, para facilitar su acceso y retorno al lugar.
- Facilitar el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo.
- Mejorar la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- Que el aseo y la limpieza se puedan realizar con mayor facilidad y seguridad.
- Liberar espacio.

4.6.2.1. Beneficios

- Elimina tiempo de búsqueda
- Velocidad de respuesta
- Mejorar la seguridad
- Minimizar errores
- Eliminación de pérdidas por errores
- Velocidad de mejora
- Prevenir desabasto de suministros y productos
- La empresa puede contar con un sistema simple de control visual de materiales y materias primas

4.6.3. Tercera S (*seiso*-limpiar)

Significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos del lugar de trabajo.

La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanente, sino un pensamiento superior de limpieza. Exige que se realice un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación, de lo contrario será imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo.

Para aplicar la limpieza se debe:

- Integrarla como parte del trabajo diario
- Asumir que debe ser una actividad de mantenimiento autónomo

4.6.3.1. Beneficios

- Un lugar impecable de trabajo
- Tomar acciones correctivas inmediatas
- Evitar accidentes y enfermedades
- Disminuir reparaciones costosas
- Mejorar el bienestar físico y mental del trabajador
- Prolongar la vida útil de las instalaciones y equipos

4.6.4. Cuarta S (*seiketsu*-estandarizar)

Es la metodología que permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras “S”. Si no existe un proceso para conservar los

logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con las acciones realizadas.

El estandarizar pretende:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S.
- Enseñar al trabajador realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento.
- Las normas de limpieza son la base del mantenimiento autónomo.

4.6.4.1. Beneficios

- Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo
- Sistemas autoexplicativos
- Se mantiene por escrito como mantener lo logrado
- Facilita el mantenimiento
- Mejora la comunicación
- Se disminuye el tiempo de búsqueda
- Se realiza una adecuada toma de decisiones

4.6.5. Quinta S (*shitsuke*-disciplina)

Significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo.

La disciplina implica:

- El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

4.6.5.1. Beneficios

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.
- La autodisciplina es una forma de cambiar los hábitos.
- La persona comprometida demuestra persistencia en el logro de sus fines.
- La moral en el trabajo se incrementa.
- El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegar cada día.

4.7. Difusión

La difusión se realiza de forma permanente durante todo el desarrollo de implementación y mantenimiento de las 5S's; la cual será a criterio de cada instructor. La difusión se puede dar a través de:

- Carteles
- Trípticos
- Folletos

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Análisis del proyecto

Un proyecto es una actividad de carácter temporal, que tiene un principio y fin y que está encaminada a cumplir un objetivo. Los proyectos suelen ser interdisciplinarios y según el escenario en donde se desarrollen pueden tener menor o mayor grado de incertidumbre.

Es un proceso mediante el cual un problema se transforma en una inversión física que potencializa el desarrollo del grupo objetivo.

5.1.1. Fase de preinversión

En la etapa de preinversión es en donde se identifica, formula y evalúa el proyecto, es decir, es en donde se define la factibilidad del mismo.

La etapa de preinversión se divide en cinco subetapas que son: idea, perfil, prefactibilidad, factibilidad y proyecto.

Cuando se empieza un proyecto se recopila información de entorno, localización, tecnología disponible, lo que significa que existen mayores niveles de incertidumbre. A medida que se avanza sobre esta información, la incertidumbre baja pero se comienza a incurrir en algunos costos que forman parte del desarrollo del proyecto. Entonces se encuentra una relación entre costo e incertidumbre que a medida que se adelanta el proyecto la

incertidumbre va disminuyendo, y que a medida que se va adelantando, los costos van aumentando.

- **Idea:** en la etapa de idea de un proyecto se detecta el problema que surge de una necesidad individual o común. El equipo del proyecto se reúne y genera una lluvia de ideas como posibles soluciones a los problemas. Se deben hacer indicaciones acerca del tipo de proyecto, del tipo de recursos que se utilizarán, tecnología a emplear, posible localización y los impactos económicos, sociales y ambientales que genere el proyecto.
- **Perfil de un proyecto:** una vez obtenida la información preliminar se concreta y optimiza toda la información obtenida en la etapa de idea. Hay una refinación o descarte de la idea preliminar.
- **Estudio de prefactibilidad:** esta etapa es conocida también como anteproyecto. Aquí nacen los antecedentes del proyecto y se hace una evaluación financiera para determinar la viabilidad y conveniencia financiera del proyecto más detallado; se empieza a hablar de aspectos técnicos y organizativos para la ejecución del mismo. Hay una identificación y estimación aproximada en forma desagregada de los costos y beneficios y de la magnitud de las inversiones y las posibilidades de financiamiento.
- **Factibilidad:** es el nivel más profundo en la identificación de proyectos. Se reducen los márgenes de error y la incertidumbre, considerablemente gracias al nivel de detalle. Se enfoca en la evaluación y el análisis de la alternativa más atractiva de las generadas durante esta fase. Se toma la decisión de llevar a cabo el proyecto.

- Proyecto: al final se plasma la idea. Se analiza en detalle el resultado de la factibilidad y se revisan si los objetivos buscados desde el principio se están plasmando en la ejecución del proyecto. Se elaboran los diseños definitivos, se pasa la evaluación y la inversión propiamente dicha.

5.1.2. Fase de inversión/ejecución

En la inversión o ejecución se realiza la implantación del proyecto. Se genera el cronograma de inversiones y de trabajo.

En esta etapa se debe comparar lo presupuestado y lo ejecutado para tener el control del proyecto que empieza en esta fase y acaba con la vida útil del proyecto.

Se ejecutan las inversiones y se implementa la tecnología escogida con base en una óptima gestión del recurso humano y con un cuadro organizacional que permita la administración integrada del proyecto para poder darlo a luz, siendo capaz de empezar la producción del bien p servicio para el cual fue concebido.

5.1.3. Fase de operación/funcionamiento

Esta etapa es la institucionalización del proyecto. Ya existe el bien o servicio cubriendo la necesidad; el objetivo fue cumplido. Sin embargo esto no significa que se deba bajar el control; por el contrario, debe estar atento a los cambios financieros y de tiempo, a la calidad, los impactos socioeconómicos y ambientales y a la operación misma del proyecto.

Comprende la operación y mantenimiento del proyecto. Esta última fase se inicia cuando se ha cerrado la ejecución del proyecto y este ha sido transferido a la entidad responsable de su operación y mantenimiento. En esta fase, y durante todo su periodo de vida útil, se concreta la generación de beneficios del proyecto.

5.2. Estructura

En la estructura del impacto ambiental están: medio biótico, abiótico y socioeconómico.

5.2.1. Medio biótico

Identifica y analiza las principales características ecológicas presentes en el área de estudio, describiendo su composición en cada una de las zonas identificadas.

Identifica y describe sistemáticamente las principales interrelaciones bióticas del área del estudio, detectando posibles agentes naturales y/o antrópicos con efectos negativos perturbadores.

Describe las especies de flora, vegetación y fauna silvestre, así como los recursos hidrobiológicos identificados en el área de influencia.

- La vegetación y la flora: la vegetación es un elemento ambiental muy especial, ya que va a ser, en muchos casos, la parte más visible de un ecosistema, pues se extiende como un tapiz a lo largo de todo el territorio. La vegetación puede llegar a definir un espacio, dado que es el resultado

de la combinación de elementos ambientales como el clima, la topografía, la geología, la edafología y la hidrología.

- Para estos elementos ambientales el área de estudio va a corresponder con el espacio exacto que ocuparía el proyecto de residenciales, incluyendo los viales e infraestructuras temporales. Al ser elementos sésiles, solo serán afectadas las especies y ejemplares que ocupen el espacio donde se quiera incorporar la actividad. Al realizar el inventario de la vegetación y de la flora hay que:
 - Reconocer las distintas formaciones vegetales que aparecen dentro del área del estudio del proyecto de residenciales.
 - Inventariar las especies vegetales que existen dentro de cada formación, lo que se denomina composición florística.
 - Establecer valoraciones de la calidad de la vegetación en esa zona, en función de su estado de conservación y las funciones que realiza en el ecosistema.
 - Establecer valoraciones de la calidad de la flora, es decir, de la presencia o ausencia de especies con un interés mayor.
 - Realizar cartografía que exprese las distintas unidades de vegetación determinadas en el primer punto.
- La fauna: en los estudios de impacto ambiental se refiere a los animales silvestres del espacio donde se va a trabajar. Por tanto, en esta definición no entra el ser humano ni los animales domésticos. Por lo tanto, la fauna

depende para su presencia en el medio, de las características de algunos de estos elementos, tales como:

- La cubierta vegetal
- La topografía
- El clima
- El agua
- La presencia de otros animales

5.2.2. Medio abiótico

Componentes del ecosistema, no vivos que influyen química y físicamente en los organismos.

5.2.2.1. Clima

El clima se define como el conjunto de condiciones atmosféricas que se registran de media a lo largo de un estándar de 30 años en una zona dada. Este término no hay que confundirlo con el de tiempo atmosférico, que corresponde a las condiciones atmosféricas que se dan en un momento concreto en un área determinada. Las variables que caracterizan a este elemento ambiental son: temperatura, humedad, viento, precipitaciones, insolación, etc.

5.2.2.2. Geografía

Se puede definir como el estudio del modelado del relieve terrestre. Esta ciencia tiene mucha importancia por sí misma en muchos estudios de impacto

ambiental, pero además está absolutamente relacionada con las características de otros elementos ambientales.

Al realizar el inventario ambiental de la geografía, en primer lugar ha de hacerse una descripción de forma clara y visual del terreno donde se vaya a ubicar el proyecto que se esté evaluando en cada caso. Estas descripciones van a basarse en el conocimiento de la zona en función de:

- La topografía
- La pendiente
- La exposición
- La altitud

A partir de estos datos se definen las distintas unidades geográficas que deben responder homogéneamente a las acciones del proyecto, y han de ser representadas cartográficamente.

5.2.3. Socioeconómico

El estudio del medio socioeconómico es absolutamente necesario, ya que la población es la que va a beneficiarse y sufrir los cambios de la actividad que se haya proyectado. Se notarán los cambios en su economía, en el uso de los servicios, en el cambio del paisaje rural o urbano, así como en el uso del terreno, ya que es en definitiva el receptor último de los efectos que cause un proyecto.

Al tratar el medio socioeconómico en este tipo de estudio hay que observar varios puntos para abarcar la compleja trama económica, social y cultural, que se produce en una zona y que junto con el medio físico y biológico,

forman un todo que es imprescindible conocer para tomar decisiones acertadas y sostenibles.

Tradicionalmente en los inventarios del medio socioeconómico se han tratado cinco puntos básicos:

- El sistema territorial
- La población de esos núcleos, es decir, la demografía de los mismos
- El sistema económico
- Sistema sociocultural
- Planeamiento urbanístico

5.3. Legislación

Entre la legislación que se utiliza en este tipo de proyecto están: Ley de parcelamientos urbanos, reglamento de urbanización y fraccionamiento del municipio de Guatemala y la Constitución Política de la república de Guatemala.

5.3.1. Departamento 1427 “Ley de parcelamientos urbanos”

“Artículo 1. Parcelamiento urbano es la división de una o varias fincas, con el fin de formar otras áreas menores. Tal operación debe ajustarse a las leyes y reglamentos de urbanismo y a los planos reguladores que cada municipalidad ponga en vigor de conformidad con la autonomía de su régimen.

Artículo 2. Toda persona individual o colectiva que directa o indirectamente se dedique con ánimo de lucro a efectuar operaciones de las conceptuadas en el artículo anterior, queda obligada a registrarse en la municipalidad a cuya jurisdicción corresponda el inmueble que se va a parcelar.

Artículo 4. Las personas comprendidas en el artículo 2 de esta ley deberán solicitar autorización a la municipalidad jurisdiccional, donde se encuentre el o los inmuebles destinados a ser parcelados.

A toda solicitud de autorización deberán acompañar lo siguiente:

- Certificación de fecha reciente expedida por el Registro General de la Propiedad inmueble correspondiente, haciendo constar la primera y última inscripción de dominio, desmembraciones, gravámenes, anotaciones y limitaciones del inmueble o inmuebles.
- Testimonio de la escritura pública que establezca la personería con que actúa el solicitante, en su caso;
- Promesa formal de garantizar la construcción o el pago de las obras de urbanización y tras que establezcan los reglamentos o disposiciones de la municipalidad respectiva; y
- Planos del parcelamiento urbano que contengan la distribución de los lotes, vías públicas y áreas de uso común y de servicio público, debidamente acotadas y en curvas a nivel, así como localización del parcelamiento en relación con la cabecera municipal de que se trate, marcando las vías de acceso y su ajuste a los planos reguladores. Los planos que se presenten deberán ceñirse a las condiciones y requisitos que establezcan los reglamentos o disposiciones de la municipalidad autorizante. Los planos deberán ser certificados por un ingeniero colegiado.

Artículo 5. Las ventas de fracciones de terreno solo podrán efectuarse con la previa autorización municipal, y para ello se comprobará antes de entregarlas:

- Que las obras de urbanización que figuran en los planos aprobados al concederse la autorización para el parcelamiento, se han realizado o que por lo menos se han ejecutado los trabajos de introducción de energía eléctrica, agua potable y drenajes para cada lote y pavimento de las calles. En su defecto, deberá prestarse garantía suficiente a juicio de la municipalidad, de su realización o bien contratar con esta la ejecución de los mismos;
- Que el propietario o gestor del parcelamiento ha fijado el precio de cada parcela de acuerdo con el valor de la totalidad del terreno, los gastos de urbanización, la libre competencia y otros factores que sean aplicables;
- Que se ha efectuado la nueva declaración fiscal del o de los inmuebles que van a ser parcelados con base en la revalorización a que se refiere el inciso anterior, para los efectos fiscales y catastrales; y
- Que han sido satisfechos todos los demás requisitos que establezcan los reglamentos municipales respectivos.”

5.3.2. Reglamento de urbanizaciones y fraccionamiento del municipio de Guatemala

“Artículo 1. Para realizar toda operación legal o contractual que suponga cambios en la extensión de un terreno, o modifique de alguna manera sus linderos y mojones por permuta o fraccionamiento para crear un núcleo urbano,

ya sea traspasando por venta y otra forma de propiedad, o manteniendo su unidad y propiedad en el Registro de Inmuebles, fraccionándola físicamente para formar viviendas en arrendamiento, bien que estas se construyan por el arrendatario o solo se den solares, se deberá obtener previamente licencia de la municipalidad y operarse de acuerdo con las normas de este reglamento.

Para realizar urbanizaciones, ya sea que se fraccione la o las fincas matrices o se mantenga la o las fincas matrices unificadas, de área que no tenga frente a vía pública reconocida como tal por la municipalidad, se deberá, previa aprobación municipal, proveerles acceso por nuevas vías sujetas a lo prescrito por este reglamento. En el caso de lotificaciones destinadas a la venta, las nuevas vías deberán inscribirse a favor de la municipalidad a título no oneroso.

Artículo 2. Aprobada una lotificación, o un arrendamiento colectivo residencial, el lotificador no podrá crear nuevas fincas por desmembración, si no se cumple con los requisitos exigidos por el plan regulador.

Artículo 3. No se permitirá lotificar terreno con destino a vivienda, a menos de 200 metros de lugar que amenace la salud de los adquirientes, hasta tanto no se realicen las obras adecuadas para su saneamiento.

Artículo 4. Para realizar desmembraciones de área para lotificación que no tenga frente a vía pública reconocida por la municipalidad, deberán establecerse las nuevas vías públicas necesarias previa aprobación municipal, siempre y cuando se cumpla con todas u cada una de las condiciones que establece este reglamento.

Artículo 5. Cuando para poder realizar una o más desmembraciones de una finca matriz se haga necesario crear nuevas vías públicas, el propietario de la misma está obligado a ejecutar las obras de urbanización que comprenden servicios de distribución de agua municipal y energía eléctrica, construcción de bordillos, drenajes municipales, pavimentos de calles y aceras ductos para red telefónica y ductos secos. Antes de ejecutar las obras, la municipalidad debe autorizar los proyectos que se le presenten y al concluirlos deberán ser entregados en propiedad a la comuna.

Artículo 6. Las lotificaciones o parcelamientos se clasifican atendiendo el uso y características que por su localización le fije la Sección de Urbanismo de la Municipalidad, en: residenciales, comerciales, residenciales y campestres, son:

- Residenciales: aquellas cuyos lotes se destinan a viviendas y pueden subdividir en:
 - Residenciales tipo A: lote mínimo de 600 metros cuadrados y 20 metros del lado menor.
 - Residenciales tipo B: lote mínimo de 160 metros cuadrados y 8 metros del lado menor.

- Comercial campestre: cuando se permite la construcción intensiva de tiendas y bazares sin limitar la construcción de viviendas; lote mínimo de 160 metros cuadrados y 8 metros de lado.

- Campestre: cuando se destina a pequeñas granjas con un área por parcela no menor de diez mil metros cuadrados, ni lado menor de 60 metros. El proyecto debe diseñarse de manera que permita una adecuada adaptación futura a varios residenciales.

Artículo 7. El Concejo Municipal, previo dictamen la sección de urbanismo, podrá con el voto de las dos terceras partes del total de sus miembros, autorizar lotificaciones con áreas menores de las establecidas en este Reglamento, cuando existan razones que a juicio así lo ameritan.

Artículo 8. El ancho del derecho de vía de las calles, deberá estar de acuerdo con lo establecido en el plan regulador, no pudiendo ser menor de 20 metros.”

5.3.3. Constitución Política de la República de Guatemala

Entre los artículos de interés están: patrimonio natural, medio ambiente y equilibrio ecológico.

5.3.3.1. Artículo 64 (Patrimonio natural)

“Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.”

5.3.3.2. Artículo 97 (Medio ambiente y equilibrio ecológico)

“El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el

aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua se realicen racionalmente, evitando su depredación.”

CONCLUSIONES

1. En el trabajo de graduación se logró resaltar la importancia que tiene la seguridad industrial en la construcción de residenciales para reducir los accidentes y aumentar la productividad.
2. Se indican los parámetros básicos que debe cumplir cada trabajador según la actividad que esté desarrollando para mantener su seguridad.
3. En todos los proyectos se debe tener conocimiento de primeros auxilios para actuar inmediatamente en el momento que se presente un incidente.
4. En este trabajo de graduación se incluye un plan llamado las 5S's, para que la seguridad industrial tenga mayor eficiencia y se logren los objetivos.
5. En el plan de las 5S's se detalla cada paso a seguir para obtener la seguridad y eficiencia desde que inicia hasta que termina el proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere la utilización constante y permanente del equipo de protección personal a los trabajadores para disminuir la reincidencia de los accidentes dentro del proyecto.
2. El trabajo se puede utilizar como base durante todo el tiempo que dure la obra y para que los trabajadores sepan de la importancia sobre la seguridad industrial durante el proyecto.
3. El plan de las 5S's se puede aplicar en cualquier tipo de proyectos, no solo en civiles sino también en proyectos de cualquier interés.
4. Capacitar constantemente a los trabajadores sobre la brigada de primeros auxilios y como aplicar estos, para mantenerlos actualizados sobre cómo actuar en cada situación que se presente durante la ejecución del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. ESCALANTE ZELAYA, Manuel José. *Seguridad industrial en la industria de la construcción*. Tesis de Arquitectura. San Salvador. Universidad Dr. José Matías Delgado. Facultad de Arquitectura, 2009. 144 p.
2. GUATEMALA. Congreso de la República. *Constitución Política de la República de Guatemala*. Guatemala 1985. 76 p.
3. Ministerio de Gobernación. *Ley de parcelamientos urbanos*. Decreto número 1427. Guatemala. Ministerio de Gobernación, 1961. 10 p.
4. *Reglamento de urbanizaciones y fraccionamiento del municipio de Guatemala*. Guatemala. 1959. 20 p.
5. RODRÍGUEZ R. Alfonso. *Primeros auxilios básicos para socorristas*. Manual de primeros auxilios para socorristas. Panamá: El druida, 2011. 310 p.
6. SACRISTÁN, Francisco Rey. *Las 5S's: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: FC editorial, 2005. 167 p.
7. TARACENA JIMÉNEZ, Walfred Elías. *Seguridad e higiene en la industria de la construcción*. Trabajo de graduación de Ing. Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 2006. 119 p.

ANEXOS

Anexo 1. Señales de prohibición



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido el paso a los peatones



Prohibido apagar con agua



Prohibido tirar piezas mecánicas



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Agua no potable



Prohibido a los vehículos de mantenimiento



No tocar



Entrada prohibida a perros



Prohibido realizar trabajos mecánicos



Prohibido comer y beber

NOTA: estas señalizaciones deben ser de color rojo, obligatoriamente.

Fuente: DÍAZ, Laura. *Señales rojas*. <http://www.seton.es/userFiles/upload/L003-PICTOS1.jpg>

Consulta: octubre de 2014.

Anexo 2. Señales de advertencia



NOTA: estas señalizaciones deben ser de color amarillo obligatoriamente.

Fuente: DÍAZ, Laura. *Señales amarillas*. www.ceat.org.es/prl_ficsenalizacion_clip_image001.gif

Consulta: octubre de 2014.

Anexo 3. Señales de evacuación



NOTA: estas señalizaciones deben ser de color verde obligatoriamente.

Fuente: DÍAZ, Laura. *Señales verdes*. www.carpayasociados.com/images/0000005020IM01.jpg

Consulta: octubre de 2014.

Anexo 4. Señales de obligación



NOTA: estas señalizaciones deben ser de color azul obligatoriamente.

Fuente: DÍAZ, Laura. *Señales azules*. www.grupoprevenir.es/normativas/d/images/sen_obl.gif

Consulta: octubre de 2014.