



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN DISEÑO TEXTIL Y MODAS**

**TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN DISEÑO TEXTIL Y MODAS**

TEMA:

**INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE LUMINOSIDAD UTILIZANDO
LA MICROELECTRÓNICA CON FOCOS LED EN PRENDAS DE
SEGURIDAD PARA BOMBEROS Y RESCATISTAS.**

**ELABORADO POR: DENISSE MARIBEL BASTIDAS V.
DIRECTOR DE TESIS: ING. WILLIAM ESPARZA**

IBARRA- ECUADOR

2013



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. Identificación de la obra

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100324933-9		
APELLIDOS Y NOMBRES:	BASTIDAS VEGA DENISSE MARIBEL		
DIRECCIÓN:	JECINTO EGAS 7-30 Y TOBIAS MENA		
EMAIL:	denisse1184@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0983324398

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE LUMINOSIDAD UTILIZANDO LA MICROELECTRÓNICA CON FOCOS LED EN PRENDAS DE SEGURIDAD PARA BOMBEROS Y RESCATISTAS.
AUTOR:	DENISSE MARIBEL BASTIDAS VEGA
FECHA:	04/11/2013

2. Autorización de uso a favor de la universidad

Yo **Denisse Maribel Bastidas Vega**, con cédula de identidad Nro. **100324933-9**, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como

apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.



.....

Firma

Nombre: Denisse Maribel Bastidas Vega

Cédula: 100324933-9

Ibarra, a los 04 días del mes de Noviembre de 2013



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Denisse Maribel Bastidas Vega**, con cédula de identidad Nro. **100324933-9**, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6 en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **Investigación y Aplicación de Luminosidad Utilizando la Microelectrónica con Focos Led en Prendas de Seguridad para Bomberos y Rescatistas**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **Ingeniera en Diseño Textil y Modas** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma

Nombre: Denisse Maribel Bastidas Vega

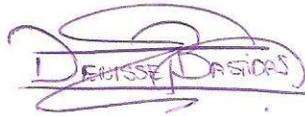
Cédula: 100324933-9

Ibarra, a los 04 días del mes de Noviembre de 2013

DECLARACIÓN

Yo Denisse Maribel Bastidas Vega, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito, es de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual, correspondiente a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido en las leyes de propiedad intelectual, reglamentos y normativas vigentes de la Universidad Técnica del Norte.



Denisse Maribel Bastidas V.

100324933-9

CERTIFICACIÓN:

Certifico que la indagación **“INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE LUMINOSIDAD UTILIZANDO LA MICROELECTRÓNICA CON FOCOS LED EN PRENDAS DE SEGURIDAD PARA BOMBEROS Y RESCATISTAS”**, elaborada por Denisse Maribel Bastidas Vega., ha sido revisada y estudiada prolijamente en todas sus partes, por lo que se autoriza su presentación y sustentación ante las instancias universitarias correspondientes.

Director



.....
Ing. William Esparza

Ibarra, 04 de Noviembre de 2013

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mí y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mi esposo, Santiago Pozo, quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante, es la persona que más directamente ha sufrido las consecuencias del trabajo realizado. Realmente él me llena por dentro para conseguir un equilibrio que me permite dar lo máximo de mí. Nunca le podré estar suficientemente agradecida. Su cariño, comprensión y paciente espera para que pudiera terminar el grado son evidencia de su gran amor ¡Gracias!

A mi bebe hermosa, Sofía Alejandra quien me prestó el tiempo que le pertenecía para terminar a ti gracias por ser la hermosa Luz que ilumina todos mis días. ¡Gracias, mi muñeca linda!

A toda mi familia, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional. A todos ellos muchas ¡Gracias!

DENISSE MARIBEL BASTIDAS

AGRADECIMIENTO

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dándome ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Ante todo agradezco a DIOS, quien guía mi vida y a mis padres por su esfuerzo y apoyo incondicional.

Mi agradecimiento es también para mi director de tesis, que a más de ser una guía fue un buen amigo, con sus conocimientos, y orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador.

Y a todas aquellas personas que con su valiosa colaboración hicieron posible el desarrollo del presente estudio.

DENISSE MARIBEL BASTIDAS

TABLA DE CONTENIDOS

PARTE TEÓRICA

DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
RESUMEN	XXII
CAPÍTULO I	2
1.1 HISTORIA BOMBEROS	2
1.2 DEFINICIÓN	2
1.2.1 BOMBERO.....	2
1.2.2 SOCORRISMO	2
1.2.2.1 Principios Básicos.....	3
1.2.2.1.1 Proteger	3
1.2.2.1.2 Avisar.....	4
1.2.2.1.3 Socorrer.....	4
1.2.2.2 Principios Generales.....	4
1.2.2.2.1 Primero.....	4
1.2.2.2.2 Segundo	4
1.2.2.2.3 Tercero	4
1.2.2.2.4 Cuarto.....	5
1.2.2.2.5 Quinto	5
1.2.2.2.6 Sexto.....	5
1.2.2.2.7 Séptimo:	5
1.2.2.2.8 Octavo	5
1.2.3 PROTECCIÓN CIVIL.....	6
1.2.3.1 Ley De Protección Civil	6
1.2.3.2 Organización Básica.....	6
1.2.3.2.1 Autoprotección:	6
1.2.3.2.2 Ayuntamientos:.....	6

DISEÑO TEXTIL Y MODAS

1.2.3.2.3	Delegados Del Gobierno:	6
1.2.3.2.4	Entidades Colaboradoras:	7
1.2.3.2.5	Planes De Emergencia.....	7
1.2.3.3	Organización En Las Operaciones De Protección Civil	8
1.2.3.3.1	Determinar Quien Ejerce La Dirección Técnica.....	8
1.2.3.3.2	Evaluar Las Causas Y Efectos De La Situación De Emergencia	8
1.2.3.3.3	Disponer La Transmisión De La Alerta A La Población Afectada.....	8
1.2.3.3.4	Disponer De Información Descriptiva De La Zona	8
1.2.3.3.5	Movilizar Los Recursos Humanos Que Se Prevean Necesarios.....	9
1.2.3.3.6	Movilizar Los Recursos Materiales Que Se Prevean Necesarios.....	9
1.2.3.3.7	Establecer Una Red De Comunicaciones	9
1.2.3.3.8	Ordenar El Espacio En La Zona Afectada.....	10
1.2.4	CATÁSTROFES.....	10
1.2.4.1	Tipos De Riesgo	10
1.2.4.2	Magnitud De La Catástrofe	12
1.2.4.2.1	Amplitud:.....	12
1.2.4.2.2	Complejidad:	13
1.2.4.2.3	Coincidencia De Siniestros:	13
1.2.4.3	Desarrollo De La Catástrofe	13
1.2.4.3.1	Fase De Predicción	14
1.2.4.3.2	Fase De Alerta	14
1.2.4.3.3	Fase De Impacto.....	14
	Desorientación:	15
	Miedo:.....	15
1.2.4.3.4	Fase De Reacción.....	16
1.2.4.3.5	Fase De Rehabilitación	17
CAPÍTULO II	19
2.1	CONCEPTO DE RESCATE	19
2.1.1	MÉTODOS DE BÚSQUEDA Y RESCATE	19
2.1.1.1	Escaneo de linterna.....	19
2.1.1.2	Búsqueda con cuerda guía.	19

2.1.1.3	Cámara térmica.....	20
2.1.2	PROCEDIMIENTOS DE BÚSQUEDA.....	20
2.1.3	FASES OPERACIONALES.....	20
2.1.3.1	Alerta.....	20
2.3.1.2	Propósitos.....	20
2.3.1.3	Búsqueda.....	21
2.3.1.3.1	Técnicas de Búsqueda.....	21
2.3.1.4	Rescate.....	21
2.3.1.5	Atención.....	21
2.3.1.6	Traslado.....	21
CAPÍTULO III.....		23
3.1	LUMINOSIDAD.....	23
3.1.1	TIPOS DE ILUMINACIÓN PARA INTERIORES.....	23
3.1.1.1	Iluminación directa:.....	23
3.1.1.2	Iluminación Semi-directa:.....	23
3.1.1.3	Iluminación Indirecta:.....	24
3.1.1.4	Iluminación Semi-indirecta:.....	24
3.1.1.5	Iluminación Difusa:.....	24
3.1.2	FLUJO LUMINOSO.....	24
3.1.2.1	Puntos Clave A Tener En Cuenta Para Una Buena Iluminación.....	24
3.1.2.1.1	Luz suficiente:.....	24
3.1.2.1.2	Iluminación Uniforme:.....	24
3.1.2.1.3	Buena Iluminación vertical:.....	24
3.1.2.1.4	Fuentes de luz bien apantalladas:.....	25
3.1.3	INTENSIDAD LUMINOSA.....	25
3.1.3.1	Diseño De Alumbrado.....	25
3.1.3.1.1	Ley de los cuadrados inversos:.....	26
3.1.3.1.2	Ley del Coseno:.....	26
3.1.4	RENDIMIENTO LUMINOSO.....	27
3.1.4.1	ILUMINACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA.....	27

3.1.4.1.1	Recomendaciones Generales Para Ahorrar Energía Eléctrica En Sistemas De Iluminación	28
3.1.5	FUENTES LUMINOSAS	29
3.1.5.1	Las Lámparas	29
3.1.5.2	Lámparas Incandescentes:	30
3.1.5.3	Lámparas Fluorescentes:.....	30
3.1.5.4	Lámparas De Vapor De Mercurio:.....	30
3.1.5.5	Lámparas De Halogenuros Metálicos (Cultivador):.....	30
3.1.5.6	Lámparas De Vapor De Sodio De Alta Presión:	30
3.1.5.7	Lámparas de vapor de sodio de baja presión:	31
3.1.6	TEMPERATURA Y EL COLOR	31
3.1.7	LA BRILLANTEZ SUBJETIVA:	31
3.1.8	ABSORCIÓN, REFLEXIÓN Y TRANSMISIÓN:	31
CAPÍTULO IV	32
4.1	DIODOS LEDS.....	32
4.1.1	DEFINICIÓN.....	32
4.1.2	ESTRUCTURA	33
4.1.3	PROPIEDADES FÍSICAS	34
4.1.3.1	Densidad.....	34
4.1.3.2	Durabilidad	34
4.1.3.3	Temperatura Del Color	35
4.1.4	TIPOS DE LED	35
4.1.4.1	Bombillas Led	35
4.1.4.2	Bombillas Par.....	36
4.1.4.3	Dicroicas Led	36
4.1.4.4	Bombillas RGB	37
4.1.4.5	Fluorescentes Led.....	38
4.1.4.6	Downlight Led	38
4.1.4.7	FOCOS LED.....	39
4.1.4.8	FOCOS LED PARA CULTIVO.....	39
4.1.5	CARACTERÍSTICAS.....	41

4.1.5.1	Ventajas.....	41
4.1.5.1.1	Bajo consumo:.....	41
4.1.5.1.2	Baja temperatura:	41
4.1.5.1.3	Amplia banda espectral:	42
4.1.5.1.4	Mayor rapidez de respuesta:	42
4.1.5.1.5	Luz más brillante:	42
4.1.5.1.6	Sin fallos de iluminación:	42
4.1.5.1.7	Mayor duración y fiabilidad:	42
4.1.5.2	Desventajas	43
4.1.5.2.1	Precio	43
4.1.1.1.1	Temperatura Ambiental.....	43
4.1.1.1.2	Sensibilidad al voltaje.....	44
4.1.1.2	Conexión De Los Led	44
4.1.1.2.1	Principio Físico	44
4.1.1.2.2	Teoría De Bandas	45
CAPÍTULO V		46
5.1	CONCEPTO DE MICROELECTRÓNICA.....	46
5.2	DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS.....	46
5.2.1	DEFINICIÓN.....	46
5.2.2	TIPOS	46
5.2.2.1	Diodos	46
5.2.2.2	Diodos led.....	46
5.2.2.3	Resistencia.....	47
5.2.2.4	Condensador	47
5.2.2.5	Transistor.....	47
5.2.2.6	Un botón o pulsador	48
5.2.2.7	Interruptor	48
5.2.2.8	Un circuito integrado (CI) o chip	48
5.2.3	SENSORES.....	48
5.2.3.1	Descripción De Tipos De Sensores:	48
5.2.3.1.1	Sensores de posición:.....	48

5.2.3.1.2	Sensores de contacto:.....	49
5.2.3.1.3	Sensores por ultrasonidos:.....	49
5.2.3.1.4	Sensores de Movimientos:.....	49
5.2.3.1.5	Sensores de deslizamiento:.....	49
5.2.3.1.6	Sensores de Velocidad:	50
5.2.3.1.7	Sensores de Aceleración:	50
5.3	BATERÍAS.....	51
5.3.1	PILAS.....	51
5.3.1.1	Capacidad de la Pila.....	51
5.3.1.2	Baterías AA.....	51
5.3.1.3	Baterías De Plomo-Ácido.....	52
5.3.1.4	Baterías Alcalinas De Manganeso	52
5.3.1.5	Baterías De Níquel-Cadmio	52
5.3.1.6	Baterías De Níquel-Hidruro Metálico.....	52
5.3.1.7	Baterías De Iones De Litio	53
5.3.1.8	Baterías De Polímero De Litio	53
CAPÍTULO VI	54
6.1	CHALECO	54
6.1.1	MATERIALES	54
6.1.1.1	Papel.....	55
6.1.1.2	Forro.....	55
6.1.1.3	Tela gabardina.....	56
6.1.1.3.1	Usos y aplicaciones de la gabardina.....	56
6.1.1.4	Plumón	57
6.1.1.5	Hilos.....	57
6.1.1.6	Velcro	57
6.1.1.7	Vivo.....	58
6.1.2	DISEÑOS	59
6.1.2.1	Chaleco I.....	59
6.1.2.1.1	Trazo.....	59
6.1.2.1.2	Corte.....	61

6.1.2.1.3	Confección.....	61
6.1.2.2	Chaleco II	62
6.1.2.2.1	Trazo.....	62
6.1.2.2.2	Corte.....	65
6.1.2.2.3	Confección.....	65
6.1.2.3	Chaleco III	66
6.1.2.3.1	Trazo.....	66
6.1.2.3.2	Corte.....	68
6.1.2.3.3	Confección.....	68
6.1.2.4	Chaleco IV	69
6.1.2.5	Trazo.....	69
6.1.2.5.1	Corte.....	71
6.1.2.5.2	Confección.....	71
CAPÍTULO VII		73
7.1	ARMADO DE LOS COMPONENTES ELECTRÓNICOS.....	73
7.1.1	INTRODUCCIÓN.....	73
7.1.2	DISEÑO DE LOS CIRCUITOS.....	74
7.1.2.1	Idea.....	74
7.1.2.2	Programa Live Wire	74
7.1.2.2.1	Características.....	74
7.1.2.3	Programa PCB Wizard	75
7.1.2.4	Diseño De La Placa Y Proceso Fotográfico	76
7.1.2.5	Atacado Del Cobre Y Acabado.....	83
7.1.2.6	Acabado De La Placa	87
7.1.2.7	Diseño De Circuito I.....	88
7.1.2.8	Diseño De Circuito II.....	89
7.1.2.9	Diseño De Circuito III.....	89
7.1.2.10	Diseño De Circuito IV.....	89
7.1.3	DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES DE CIRCUITOS	90
7.1.3.1	Baquelita virgen	90
7.1.3.1.1	Características.....	90

7.1.3.2	Diodos Leds Estándar O Común	91
7.1.3.3	Rojo	91
7.1.3.4	Amarillo	91
7.1.3.5	Diodos Leds RGB.....	91
7.1.3.5.1	Características:.....	91
7.1.3.6	Resistencias	92
7.1.3.6.1	Cálculo de las resistencias:.....	93
7.1.3.7	Interruptores	94
7.1.3.8	Pulsador Digital	94
7.1.3.9	Batería De 9 Voltios.....	95
7.1.3.9.1	Recargable:.....	95
7.1.3.9.2	De larga duración:	95
7.1.3.9.3	Características	96
7.1.3.10	Cobre Flexible.....	96
7.1.3.11	Sistema De Suelta Manual.....	97
7.1.3.12	Cautín	97
7.1.4	CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO ELECTRÓNICO EXTERNO.....	98
7.1.4.1	Circuito 1	98
7.1.4.2	Circuito 2	99
7.1.4.3	Circuito 3	99
7.1.4.4	Circuito 4	99
7.1.5	PRUEBAS DE COMPROBACIÓN DEL SISTEMA	100
7.1.6	IMPERMEABILIZACIÓN	101
7.1.6.1	Siliconado	101
7.1.6.1.1	Caucho De Silicona.....	101
	Características	101
7.1.6.2	Proceso De Impermeabilización.....	101
7.1.7	RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS.....	102
CAPÍTULO VIII		104
8.1	INSTALACIÓN DEL CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PRENDA.....	104
8.2	COMPROBACIÓN FINAL DE LA PRENDA LUMINOSA	104

DISEÑO TEXTIL Y MODAS

8.3	Pruebas de Resistencia.....	105
CAPÍTULO IX		108
9.1	ANÁLISIS DE COSTOS	108
9.1.1	COSTOS DE TELA.....	108
9.1.2	COSTOS DE LOS COMPONENTES ELECTRÓNICOS	110
9.1.3	COSTOS DE CONFECCIÓN.....	111
CAPÍTULO X		114
10.1	RESULTADOS	114
10.2	CONCLUSIONES	115
10.3	RECOMENDACIONES	117
10.4	ANEXOS: fotografías de los procesos realizados.....	118
10.4.1	CHALECOS.....	118
10.4.2	PLACAS LUMINOSAS.....	121
10.5	BIBLIOGRAFÍA.....	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Característica Física del Led	33
Figura 2: Símbolo Electrónico del Diodo Led	34
Figura 3: Papel para Trazo de los Patrones.....	55
Figura 4: Tela Forro.	55
Figura 5: Tela Gabardina.	56
Figura 6: Plumón.	57
Figura 7: Hilo Negro.	57
Figura 8: Velcro.	57
Figura 9: Vivo.....	58
Figura 11: Diseño de Chaleco I.....	59
Figura 12: Diseño de Chaleco II	62
Figura 13: Diseño de Chaleco III.....	66
Figura 13: Diseño de Chaleco IV.....	69
Figura 14: Herramienta para Impresión.....	76
Figura 15: Colocación de las Transparencias	77
Figura 16: Colocación de las Transparencias	77
Figura 17: Comprobación de la insoladora	78
Figura 18: Retiro de Protección.....	78
Figura 19: Placa Situada en la Insoladora	79
Figura 20: Control de Tiempo en la Insoladora	79
Figura 21: Sosa Caustica.....	80
Figura 22: Pinzas y Guantes	81
Figura 23: Imagen del Revelado.....	81
Figura 24: Imagen Revelada con el Cobre Descubierta	82
Figura 25: Percloruro Férrico	83
Figura 26: Percloruro a baño de María	83

Figura 27: Colocación de él Percloruro	84
Figura 28: Percloruro y Placa	84
Figura 29: Imagen de las Placas	85
Figura 30: Placas Listas.....	85
Figura 31: Placas Lavadas.....	86
Figura 32: Taladrado de los Agujeritos.....	86
Figura 33: Protector de las Placas	87
Figura 34: Soldadura de los Elementos.....	87
Figura 35: Placas Terminadas.....	88
Figura 36: Placa I	88
Figura 37: Placa II	89
Figura 38: Placa III	89
Figura 39: Placa IV.....	89
Figura 40: Baquelita Virgen.....	90
Figura 41: Símbolos de Resistencias	92
Figura 42: Colocación de Resistencias.....	92
Figura 43: Interruptores.....	94
Figura 44: Pulsador.....	95
Figura 45: Batería	95
Figura 46: Cobre Flexible.....	96
Figura 47: Cautín	97
Figura 49: Placas Resistentes al Agua	105
Figura 50: Placas Resistentes a cualquier Caída.....	105
Figura 51: Duración de Baterías.....	106
Figura 52: Placas Resistentes a la Caídas	106
Figura 53: Patrón de los chalecos.....	118
Figura 54: Confección de los chalecos.....	119
Figura 55: Chalecos terminados.....	119
Figura 56: Chaleco 1 y 2	120
Figura 57: Chaleco 3 y 4	120
Figura 58: Placa virgen	121

Figura 59: Herramientas y Materiales.....	121
Figura 60: Diseño de Circuito I	121
Figura 61: Diseño de Circuito II	122
Figura 62: Diseño de Circuito III	122
Figura 63: Diseño de Circuito IV	122
Figura 64: Circuito Impreso	123
Figura 65: Soldadura de los componentes.....	123
Figura 66: Impermeabilización de las Placas.....	123
Figura 67: Modelos de las Placas Luminosas I y II	124
Figura 68: Modelos de las Placas Luminosas III y IV.....	124
Figura 69: Chaleco I.....	124
Figura 70: Chaleco II.....	125
Figura 71: Chaleco III.....	125
Figura 72: Chaleco IV.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Medidas del Chaleco I	59
Tabla 2: Medidas del Chaleco II	62
Tabla 3: Medidas del Chaleco III	66
Tabla 4: Medidas del Chaleco IV	69
Tabla 5: Costos de Materiales para la Confección	108
Tabla 6: Costo Individual de Material, Chaleco I.....	108
Tabla 7: Costo Individual de Material, Chaleco II.....	109
Tabla 8: Costo Individual de Material, Chaleco III.....	109
Tabla 9: Costo Individual de Material, Chaleco IV	109
Tabla 10: Costo Individual, Circuito I.....	110
Tabla 11: Costo Individual, Circuito II.....	110
Tabla 12: Costo Individual, Circuito III.....	111
Tabla 13: Costo Individual, Circuito IV	111
Tabla 14: Cálculo de la Depreciación	112
Tabla 15: Costos Totales de Confección de los Chalecos	113

RESUMEN

Las personas que se dedican hacer el trabajo nocturno se enfrentan a muchos peligros que en algunos casos se les dificulta el rescatar a las personas afectadas, por lo que necesitan prendas de vestir que ayuden de alguna manera a desarrollar su labor; el problema en si es el desinterés que se ha puesto en el uso de nuevos materiales para la elaboración de estas prendas, en especial materiales tecnológicos, los cuales nos pueden ayudar a obtener prendas especiales para poder visualizar de una manera más fácil a las personas afectadas, los led o diodos emisores de luz son más pequeños que las bombillas y además mucho más duraderos que cualquier otra bombilla, sea de la clase que sea y consumen mucho menos energía; La microelectrónica junto con la tecnología supone la sustitución de muchos esfuerzos musculares por trabajos especializados, en que la visual es fundamental. A esta razón hay que añadir el hecho de que los procesos a realizar (industriales, investigación y rescate) suponen tareas visuales cada vez más difíciles, para la elaboración de circuitos impresos en las baquelitas de cobre se lleva a cabo a partir de un fotolito negativo, ya sea de un dibujo manual en papel o de un diseño por computadora impreso; el presente proyecto de tesis está elaborado con el fin de brindar nuevas alternativas de uso en las prendas, para los bomberos y rescatistas los cuales son personas que necesitan utilizar ropa muy especial para su trabajo principalmente en la noche, el presente proyecto de tesis es importante ya que se puede incrementar la microelectrónica, el diseño y el arte textil y ofreciendo una alternativa deferente a aquellas personas un mayor rango de visibilidad y de seguridad.

SUMMARY

The people involved do night work face many dangers that in some cases it difficult to rescue the affected people , and they need clothing that will help in some way to carry out their work , the problem itself is disinterest that has been put on the use of new materials for the manufacture of these garments , especially technological materials , which can help us to get special items for viewing in a more easy to those affected , or diodes leds light Emitting are smaller than the bulbs and also much more durable than any other bulb , whatever kind it is and consume much less energy with the microelectronics technology involves the replacement of many muscular efforts for specialized tasks that the visual is essential. For this reason we must add the fact that the processes to be performed (industrial, research and rescue) involving visual tasks increasingly difficult , for making printed circuits on copper bakelite is performed from a negative photolithography either a manual drawing on paper or computer- printed design , this thesis project is developed in order to provide new alternatives for use in garments , for firefighters and rescue workers who are people who need to wear clothing very special for their work mostly at night , this thesis project is important because it can increase the microelectronics , design and textile art and offering an alternative to those deferens a greater range of visibility and safety .

PRESENTACIÓN

Los chalecos con placas luminosas están elaborados con el fin de brindar nuevas alternativas de uso en estas prendas, para los bomberos y rescatistas los cuales son personas que necesitan utilizar ropa muy especial para su trabajo principalmente en la noche.

El presente proyecto se encuentra compuesto por diez capítulos cada uno está desarrollado por la indagación y recolección de datos de su autora.

El capítulo I es sobre “BOMBEROS”, el mismo que nos permite conocer quiénes son, a que se dedican, cual es su trabajo, sus planes de emergencia.

El capítulo II es “RESCATE”, en este capítulo podemos ver sus métodos de búsqueda y rescate; fases operacionales, que son acciones llevadas a cabo para liberar y transportar a lugar seguro a personas que se encuentran en situaciones de alto riesgo para su integridad física (generalmente causadas por situaciones de emergencia); técnicas de extracción de medios ambientes hostiles

El capítulo III es la “LUMINOSIDAD”, en este capítulo se detallan sobre los tipos de iluminación, intensidad de luz, fuentes luminosas y así poder saber cual es el ahorro de energía, los colores, la absorción y reflexión luminosa.

El capítulo IV es la “DIODOS LED”, en donde se describe sus propiedades físicas, su estructura, las ventajas y desventajas, los diferentes tipos y por medio de la información poder escoger los diodos adecuados para las placas luminosas.

El capítulo V es sobre “MICROELECTRÓNICA”, en este capítulo se describe los diferentes materiales que se utilizaron para la elaboración de las placas luminosas como (los pulsador, las baquelitas, resistencias, los focos led, baterías, etc).

El capítulo VI es el “CHALECO”, en él se detallan su concepto, materiales, los diferentes diseños confeccionados; los cuales son realizados en diferentes materiales que va desde el diseño hasta su confección.

El capítulo VII es el “ARMADO DE LOS COMPONENTES ELECTRÓNICOS”, es donde se realiza los diferentes circuitos, diseños, y su elaboración tomando en cuenta la información obtenida y de esa manera ponerla en práctica.

El capítulo VIII es la “INSTALACIÓN DE LOS CIRCUITOS EN LAS PRENDAS”, este capítulo describe la instalación de los circuitos en los chalecos y la comprobación final de las prendas las cuales se observara si el resultado obtenido tuvo éxito.

El capítulo IX es el “ANÁLISIS DE COSTOS”, en este capítulo se describe los costos de cada material utilizado tanto en la confección de los chalecos como en la elaboración de las placas luminosas.

El capítulo X son las “CONCLUSIONES”, en este capítulo se plantean una serie de conclusiones y recomendaciones, respecto al desarrollo del proyecto como punto de referencia en torno a los resultados logrados, también incluye la bibliografía y los anexos en él se detalla las referencias de los textos que se utilizó para realizar este trabajo, también contiene fotografías de las prendas que se elaboró.

CAPÍTULO I

1.1 HISTORIA BOMBEROS

Hay muchas evidencias históricas de acciones de grupos de personas organizados contra incendios, pero las pruebas más antiguas de lo que podemos comparar con un cuerpo de bomberos actual aparecen con los romanos. Con una antigüedad de 1.650 años, arqueólogos alemanes, bajo la dirección de Bernd Paeffgen, descubrieron en 2004, en el Valle del Rin, lo que fue descrito como una bomba de agua. El equipo contaba además con un tubo delgado de 1,10 metros que iba unido a la bomba. Inicialmente confundida con una lanza, las posteriores pruebas revelaron que se trataba de un conducto o manguera.

En la antigua Roma, en la época de Julio César, Marco Licinio Craso era una de las personas más ricas de la ciudad, su riqueza provenía de los bienes raíces y el "*alquiler inmobiliario*", pero la curiosa historia le atribuye aún más mérito al haber sido el organizador del primer servicio contra incendios de Roma, para asegurar que sus bomberos tuvieran siempre trabajo, también organizó las primeras brigadas de "*incendiaros*" de las que se tiene referencias en la Historia. Pero estos curiosos bomberos eran controlados por Craso, que ambicioso y cruel, no daba orden de apagar el incendio si el dueño del territorio o construcción no lo vendiera a precio de renta en ese instante. Así, la gente prefería ganar el dinero de la venta injustamente, que obtener una casa o parcela destrozados.

1.2 DEFINICIÓN

1.2.1 BOMBERO

Es la persona que se dedica a extinguir incendios, tradicionalmente mediante bombas hidráulicas, las que se utilizaban para sacar agua de pozos, ríos o cualquier otro depósito cercano al lugar del siniestro.

Los **bomberos** son una organización que se dedica a:

- Prevención de accidentes e Incendios
- Control y Extinción de incendios.
- Atención de incidentes con materiales peligrosos.
- Atención Pre hospitalaria.
- Salvamento de personas y animales en casos de emergencia.
- Asistencia y rescate en accidentes de tráfico.
- Control de la prevención en la edificación (soporte técnico).
- Otros siniestros difíciles de catalogar.
- Formación popular y de empresas para la autoayuda en situación de riesgo.

Tradicionalmente la tarea principal de los bomberos ha sido extinguir fuegos pero en las décadas pasadas el número de ayudas técnicas se ha elevado. Por eso los bomberos disponen de carros en que tienen no sólo equipo para apagar el fuego sino también para ayudar en otras situaciones de urgencia.

1.2.2 SOCORRISMO

El Socorrismo, podría definirse como el conjunto de acciones que con una base técnica permiten, a una persona apta y capacitada (el socorrista), realizar una primera asistencia sanitaria para resolver "in situ" en favor de la vida de otra (la víctima), que se encuentra ésta dominada por una situación crítica que razonablemente acabaría con subida de no recibir ayuda inmediata y eficaz.

Ya en los inicios de nuestra existencia, el hombre a buscado los medios para sobrellevar los impedimentos que la naturaleza le colocaba en el camino, y una de ellas fue sobrevivir en el medio acuático, ya que este medio siempre ha estado muy ligado a nuestra existencia debido a que de ella lograban sacar sus alimentos y su fuente agua, medio de transporte, etc. Por estos motivos, el Socorrismo tiene un origen tan antiguo como la natación; encontrando sus inicios con los primeros intentos del hombre por nadar.

Desde siempre el Socorrismo ha sido el elemento que dio forma a las técnicas de rescate a personas en trance de ahogamiento y en forma de prevención. La acción del principio del ahogamiento es debido al exceso de confianza. El “miedo” de la persona en peligro le provoca un desespero hasta perder el control de sus actos y la noción racional, provocando así, cansancio físico y por tanto, un posible ahogamiento

El salvamento del cuerpo, también conocido como socorrismo, refiere a la ayuda física que se brinda a alguien en situación de emergencia para permitir su supervivencia. Este salvamento puede ser proporcionado de manera espontánea por una o más personas, o de forma organizada por un servicio profesional (bomberos, paramédicos, protección civil, etc.).

El salvamento físico suele requerir la intervención de diversos equipos o materiales, como sogas, escaleras, botes, camillas, colchonetas o mangueras, según el caso. Las situaciones críticas requieren de un gran esfuerzo y valentía por parte de quien ejecuta el salvamento.

1.2.2.1 Principios Básicos.

Todo socorrista en sus actuaciones debe conocer y aplicar siempre en este orden los siguientes principios básicos:

1.2.2.1.1 Proteger

En primer lugar, a él mismo y después a la víctima. Podemos evitar nuevos accidentes, si señalizamos el lugar del accidente. SÓLO si hay peligro para el accidentado se le desplazará, manteniendo recto el eje cabeza-cuello-tronco.

1.2.2.1.2 Avisar

Es decir dar el SOS, indicando: el número y estado aparente de los heridos, si existen factores que pueden agravar el accidente (caídas de postes eléctricos) y el lugar exacto donde se ha producido el accidente. Saber que de la información que nosotros demos, va a depender tanto la cantidad como la calidad de medios humanos y materiales, que allí nos lleguen.

1.2.2.1.3 Socorrer.

Esta es la finalidad principal de los primeros auxilios, pero para hacerlo correctamente previamente hace falta realizar la evaluación del herido.

1.2.2.2 Principios Generales

1.2.2.2.1 Primero

Estar tranquilo, pero actuar rápidamente.- Con tranquilidad se da confianza a la víctima y a aquellos que se encuentren cerca. Los testigos suelen tener miedo, con frecuencia pánico o están sobreexcitados. El auxiliador ha de dar ejemplo mostrando su tranquilidad.

1.2.2.2.2 Segundo

Hacer una composición de lugar .- Cuando se llega al lugar del accidente no se debe comenzar a actuar curando al primer herido que se encuentre. Pueden haber otros heridos más graves y que, por tanto, necesiten atenderse en primer lugar. Hacer, pues, un rápido examen del lugar. Debe intentarse saber si existen heridos ocultos. Hay que darse cuenta también de las posibles fuentes de peligros que aún existan: amenaza de derrumbamiento, ruptura de canalizaciones de gas o de agua, fuego, etc.

1.2.2.2.3 Tercero

Mover al herido con gran precaución.- Jamás se cambiará de sitio al accidentado antes de cerciorarse de su estado y haberle proporcionado los primeros cuidados. Además, un herido grave, no debe ser movilizado excepto por estas tres razones: 1) para poderle aplicar los primeros auxilios; 2) evitar el agravamiento de sus heridas; y 3) protegerle de un nuevo accidente.

1.2.2.2.4 Cuarto

Examinar bien al herido.- Investigar si respira, si tiene pulso, si está consciente, si sangra, si tiene una fractura, si presenta quemaduras, si ha perdido el conocimiento. Estar bien seguros de no haber dejado escapar nada.

1.2.2.2.5 Quinto

No hacer más que lo indispensable.- Si se intentan hacer demasiadas cosas, se retrasará el traslado de la víctima. El papel del auxiliador no es el de reemplazar a los servicios sanitarios, sino que se ha de limitar a proporcionar aquellas medidas estrictamente necesarias para un correcto transporte del herido.

1.2.2.2.6 Sexto

Mantener al herido caliente.- Evitar, no obstante, un calor excesivo, manteniéndole a una agradable temperatura. Si hace frío, todo el cuerpo debe ser calentado; para ello lo mejor será envolverlo en una manta.

1.2.2.2.7 Séptimo:

No dar jamás de beber a una persona inconsciente.- En este estado no podrá tragar y existirá peligro de ahogarla al penetrar el líquido en las vías aéreas. Si la víctima conserva la conciencia y no presenta una herida profunda en el vientre, se le puede dar de beber, lentamente, y solo a pequeños sorbos. No darle alcohol, es preferible café o té caliente, sobre todo si hace frío.

1.2.2.2.8 Octavo

Tranquilizar a la víctima.- El accidentado tiene miedo. Hay que hablarle ya que está angustiado; el curso de su vida se ha visto truncado bruscamente y padece por los que le acompañan o por su familia. Hay que tranquilizarle, calmar sus temores y levantarle el ánimo. Hay que decirle que hay gente cerca que se ocupa de él, que los servicios de urgencias hayan sido avisados y que vendrán pronto. No se le debe dejar ver su herida.

1.2.3 PROTECCIÓN CIVIL

1.2.3.1 Ley De Protección Civil

En esta Ley se especifican los deberes y obligaciones de los ciudadanos y basa en los Planes de Emergencia las actuaciones que deben desarrollarse para reaccionar con eficacia ante las situaciones de grave riesgo para vidas y bienes

1.2.3.2 Organización Básica

1.2.3.2.1 Autoprotección:

Ante una situación de emergencia, son los propios afectados quienes tendrán que reaccionar en primer lugar, sin ayuda de ninguna clase y con sus propios recursos hasta que, pasado un plazo más o menos largo, acudan los servicios de emergencia. Es evidente que si hay una organización, una planificación y una formación adecuadas su reacción ante la emergencia será más eficaz y contundente que si hubieran de enfrentarse a un determinado riesgo sin preparación alguna.

1.2.3.2.2 Ayuntamientos:

La Ley de Protección Civil considera como nivel administrativo básico para la lucha contra las situaciones de riesgo a los Ayuntamientos.

1.2.3.2.3 Delegados Del Gobierno:

En las Comunidades Autónomas. Para desarrollar esta función y las demás competencias del Estado en esta materia, las Subdelegaciones del Gobierno en cada provincia incorporan a su organigrama una Sección de Protección Civil. Si la emergencia rebasa los límites de una Comunidad Autónoma, esta competencia pasa directamente al

1.2.3.2.4 Entidades Colaboradoras:

Finalmente, distintas entidades son consideradas como colaboradoras, a todos los efectos, en materia de protección civil. La Ley cita a la Cruz Roja, como ejemplo concreto de aquellas entre las que deben incluirse también empresas de ambulancias, de maquinaria, farmacias,... y todas aquellas cuya participación pueda ser necesaria en situaciones de emergencia.

1.2.3.2.5 Planes De Emergencia

La experiencia nos indica, lamentablemente, que ante una situación de emergencia la reacción de la mayoría de personas afectadas tiene como principal norma de conducta la improvisación. Esta improvisación, mediatizada por el nerviosismo y la excitación, lleva a cometer serios errores que, a veces, pueden provocar más víctimas y más daños que el propio siniestro inicial. El procedimiento para evitar esas reacciones improvisadas pasa por la planificación preventiva, que debe tener en cuenta, tanto la autoprotección en los primeros momentos, como la intervención de los servicios y apoyos necesarios en función de la magnitud del siniestro y de sus consecuencias. Pero ningún Plan es útil si se limita a simples documentos colocados en una biblioteca.

Es necesario el entrenamiento previo de todos los participantes a través de ejercicios y simulacros periódicos en condiciones lo más similares posible a la realidad previsible del siniestro.

Los Planes de Emergencia, según su objeto y nivel, pueden ser:

Planes de Autoprotección: los aplicados a edificios o actividades específicas, organizando a los propios ocupantes para reaccionar hasta la llegada de socorros exteriores.

Planes Territoriales: (municipales, comarcales, provinciales, regionales,..), los redactados para organizar las actuaciones en las zonas que abarcan.

1.2.3.3 Organización En Las Operaciones De Protección Civil

Las operaciones planteadas para resolver una situación de catástrofe, siniestro o grave riesgo, exigen la adopción de unos criterios organizativos, basados en los siguientes elementos:

1.2.3.3.1 Determinar Quien Ejerce La Dirección Técnica

Es también fundamental, que la Dirección Técnica de las operaciones sea asumida, en función de las características de la emergencia, por los responsables que determine el Mando Único entre los de los Bomberos, de Policía o Guardia Civil, de la organización médico-sanitaria o de los especialistas técnicos que proceda en cada caso.

1.2.3.3.2 Evaluar Las Causas Y Efectos De La Situación De Emergencia

.Siempre se debe organizar un dispositivo de información en la zona afectada para evaluar la situación y las causas y efectos de todo posible riesgo, de forma que se puedan establecer las prioridades de intervención y las medidas de prevención necesarias para limitar posibles complicaciones de la situación.

1.2.3.3.3 Disponer La Transmisión De La Alerta A La Población Afectada

Si la información provoca el pánico, las consecuencias del siniestro o desastre sea gravarán considerablemente. Si la población desconfía por que comprueba que se omite información, o se da tergiversada, los rumores y bulos provocarán dificultades graves que obstaculizarán las operaciones.

1.2.3.3.4 Disponer De Información Descriptiva De La Zona

Datos descriptivos y gráficos necesarios: Localización de redes de energía, agua potable, tomas de agua para incendio, comunicaciones, alcantarillado, y otras instalaciones, mapas del territorio, características geológicas, cauces naturales,...6º

1.2.3.3.5 Movilizar Los Recursos Humanos Que Se Prevean Necesarios

Requerir la intervención de los servicios especializados disponibles:- Servicios técnicos operativos (Bomberos, empresas y servicios técnicos).- Servicios de Seguridad (Policía Local, Cuerpo Nacional de Policía, Guardia Civil).- Servicios Sanitarios (Personal médico sanitario, Ambulancias, Centros hospitalarios, Farmacias)- Servicios de apoyo y asistencia social.

1.2.3.3.6 Movilizar Los Recursos Materiales Que Se Prevean Necesarios

Requerir los recursos disponibles en la zona y recabar los apoyos del exterior que se consideren precisos. Deben incluirse los medios técnicos necesarios para la intervención y los apoyos logísticos que se requieran tanto para los servicios y personal que intervienen en las operaciones como para los damnificados. En principio, se movilizarán los recursos propios de los organismos oficiales y cuando fueran insuficientes los de propiedad privada, utilizando incluso las facultades que la legislación otorga a los Alcaldes para proceder a la requisita temporal, con posterior expediente para la indemnización que pueda corresponder. Es obvio que una respuesta adecuada a cualquier tipo de emergencia exige disponer de un mínimo de medios adecuados y, en general, los recursos disponibles suelen ser escasos e inferiores a los que serían necesarios. Pero, a veces, también ocurre lo contrario, provocando una aportación excesiva de medios con lo que, no solo no ayuda a las operaciones, sino que puede llegar a entorpecerlas seriamente. En todos los casos, debe respetarse el principio de proporcionalidad entre la necesidad que se pretende atender y los medios a movilizar para su resolución.

1.2.3.3.7 Establecer Una Red De Comunicaciones

Con el fin de permitir ejercer con garantías el mando y la coordinación de todas las personas que intervienen.

1.2.3.3.8 Ordenar El Espacio En La Zona Afectada

No es extraño observar, en determinados siniestros, los efectos de una mala organización del espacio: Vehículos de emergencia que no pueden pasar por impedir lo multitud de “mirones” o de vehículos particulares, personal de ambulancias o de los servicios de seguridad colocados en lugares expuestos sin necesidad, transporte de heridos a puntos lejanos de donde están las ambulancias, etc.

1.2.4 CATÁSTROFES

Entendemos por catástrofe toda situación de riesgo que altera repentinamente las condiciones normales de la vida cotidiana de forma que la organización social queda bloqueada durante un plazo más o menos largo debido a la súbita aparición de una determinada cantidad de necesidades de tipo:

- Sanitario (heridos o enfermos, muertos, desaparecidos, contaminación),
- Técnico (destrucción y daños en bienes, instalaciones e infraestructuras),
- Logístico (alimentos, ropa, vivienda, medios de transporte, etc.)

En general, se trata de necesidades sociales que requieren una intervención pública ya que los afectados carecen, al menos de forma inmediata, de los recursos y medios precisos para resolver las. En muchos casos, y por una traducción inadecuada del término inglés “disaster” se suele utilizar el término desastre para definir una catástrofe. Cuando el suceso es localizado y, aunque pueda implicar pérdidas importantes, no afecta de forma grave a la organización social, se denomina siniestro

1.2.4.1 Tipos De Riesgo

En función de su origen, podemos clasificar las situaciones de riesgo susceptibles de provocar catástrofes en los siguientes tipos:

❖ Origen natural:

➤ Meteorológico:

- Lluvias
- Rayos
- Nieve
- Deshielo
- Viento
- Temporales marinos
- Sequía
- Olas de frío o de calor
- Niebla
- Fenómenos de inversión térmica (facilitan la polución)
- Tormentas de polvo en suspensión
- Cambios en el nivel freático (afecta a las cimentaciones de edificios)

➤ Geofísico:

- Terremotos y tsunamis
- Deslizamientos de tierra
- Desprendimientos de rocas-
- Procesos kársticos

- Erupciones volcánicas
- Erosión y degradación de suelos
- ❖ Origen tecnológico:
 - Explosiones
 - Accidentes de los medios de transporte
 - Contaminaciones y poluciones causadas por productos químicos
 - Accidentes en instalaciones radiactivas
 - Hundimientos de edificaciones,...
- ❖ Actividades humanas:
 - Situaciones bélicas, terrorismo,...
 - Grandes concentraciones de público (fiestas, deportes, espectáculos,...)
 - Incendios (su origen puede ser cualquiera de los anteriores).
- ❖ Origen sanitario:(Debe tenerse en cuenta que los riesgos sanitarios van implícitos en el resto de grupos citados).
 - Enfermedades o afecciones de carácter epidémico
 - Plagas

1.2.4.2 Magnitud De La Catástrofe

La magnitud de un siniestro o catástrofe vendrá determinada por tres condiciones:

1.2.4.2.1 Amplitud:

Tendrá un tratamiento totalmente diferente un problema limitado a un ámbito territorial reducido, en el que podremos concentrar todos los recursos de que disponemos, que otro problema que afecte a una amplitud geográfica muy

extensa(que suele caracterizar a la mayoría de los causados por fenómenos naturales). En este último caso, los medios serán escasos y su actuación dependerá en gran medida de la distribución territorial de los Parques, de las vías de penetración, etc.

1.2.4.2.2 Complejidad:

La importancia o no de un siniestro o catástrofe dependerá en gran manera de su entorno. Evidentemente, no es el mismo caso una gran explosión seguida de un incendio en medio de un desierto, que en medio de un casco urbano en el que sería necesario, además de la extinción, el desalojo de los habitantes, la intervención inmediata de los servicios sanitarios y el colapso de las instalaciones de gas, teléfonos, iluminación, etc.

1.2.4.2.3 Coincidencia De Siniestros:

Una gran catástrofe suele caracterizarse por la coincidencia en el tiempo de una gran cantidad de pequeños siniestros de diferente tratamiento todos ellos. Por ejemplo en una riada, mientras se realizan acciones de rescate y salvamento en una zona, en otras habrá que hacer, al mismo tiempo, achiques, suministros de medicinas, comida y agua potable, consolidación de construcciones, búsqueda de cadáveres, recogida de animales muertos, etc. Tendremos que tener presentes las diferentes fases que se pueden presentar en un siniestro y organizar las acciones concretas a realizar en cada zona y en cada momento, en función de los recursos disponibles.

1.2.4.3 Desarrollo De La Catástrofe

En general, toda situación de siniestro o catástrofe, sea cual sea su origen, se desarrollará siguiendo, con diferentes grados de intensidad, una secuencia dividida en cinco fases:

-Predicción

-Alerta

-Impacto

-Reacción

-Rehabilitación

1.2.4.3.1 Fase De Predicción

Según su origen, las situaciones de siniestro o catástrofe pueden llegar de improviso, por el contrario, pueden ser previstas. En el primer caso, esta fase o no existe o transcurre con tanta brevedad que queda englobada en las fases siguientes (por ejemplo, un terremoto). Cuando la predicción es posible con suficiente antelación (por ejemplo, una inundación), permite alertar a la población afectada para que adopte las medidas preventivas que procedan.-

1.2.4.3.2 Fase De Alerta

Cuando una población determinada recibe una alerta de situación de emergencia, puede reaccionar de tres maneras diferentes:-1) Con una actitud positiva de colaboración, vigilancia y autodefensa. El grado de preparación previa de la población, su experiencia en situaciones similares anteriores y la forma correcta de transmitir la alerta son factores determinantes que favorecen esta forma de comportamiento. En cada zona expuesta a un riesgo determinado, sus habitantes han creado mecanismos de respuesta que pueden ser de carácter cultural, psicológico o técnico y que influyen en la reducción de los daños. La gravedad de las consecuencias de la catástrofe es mayor cuando la sociedad carece de estos mecanismos.

1.2.4.3.3 Fase De Impacto

Las consecuencias del impacto dependen en gran medida de las características del entorno. Una gran inundación puede no ser una catástrofe (la antigua civilización egipcia se desarrolló gracias a las inundaciones anuales del río Nilo). Un terremoto de una magnitud determinada puede provocar miles de muertos si ocurre en Irán o muy pocos daños si ocurre en California o en Japón. Tampoco el concepto de

catástrofe es permanente. Una epidemia de peste o una plaga de langostas eran, antes, auténticas hecatombes. Hoy en día, se pueden neutralizar con gran eficacia por disponer de medios que antes no existían. Según el origen y la intensidad del riesgo, las consecuencias del impacto podrán ser:

- ❖ Muertos, heridos, desaparecidos, personas aisladas o atrapadas.
- ❖ Propagación de infecciones, epidemias, enfermos,...
- ❖ Contaminación biológica o química del agua y de los alimentos.
- ❖ Destrucción y daños en bienes, instalaciones, construcciones e infraestructuras
- ❖ Inaccessibilidad de la zona afectada por destrucción de las vías de comunicación.
- ❖ Interrupción de las redes de suministro de alimentos, ropa y agua potable
- ❖ Separación de las familias, pérdida de ingresos y de empleos
- ❖ Inseguridad ciudadana, saqueos,...

Las actitudes que adoptará la población afectada variarán en función de la magnitud de la catástrofe, la intensidad del efecto sorpresa, los rumores, los prejuicios sociales, la intolerancia, el instinto de supervivencia.

Estas actitudes estarán determinadas por los siguientes factores:-

Desorientación:

Se caracteriza por conductas marcadas por la tensión pasada y por la fatiga mental y física. Se manifiesta, fundamentalmente, en forma de impresión extrema de vulnerabilidad, movimientos lentos y pérdida de iniciativa.-

Miedo:

Perturbación angustiosa del ánimo ante los signos, reales o imaginarios, de un peligro. Provoca sentimientos de inseguridad, de amenaza, de angustia, y de pesimismo. Si no se supera, se transforma en una actitud de paralización y de falta

de respuesta. Por el contrario, un miedo racional ayuda a tomar actitudes positivas de protección y autodefensa.

Agresividad:

Actitud brutal contra los demás (pillaje, ideas delirantes) o contra uno mismo (impulsos suicidas). A veces, se distingue por un egoísmo salvaje que puede llevar al abandono e, incluso, al asesinato de otros para salvarse uno mismo.

Inhibición:

Junto a la apatía lleva a los sujetos a una paralización e incapacidad de reacción.

Masificación:

En situaciones de catástrofe, los individuos tienden a integrarse en un grupo para conseguir la seguridad, el apoyo y la protección que no pueden encontrar en su soledad.

1.2.4.3.4 Fase De Reacción

Tras el impacto, la reacción inicial de la población afectada, según hayan sido la intensidad y características del impacto, estará marcada por la destrucción, la sorpresa, el desconcierto y el pánico. En las grandes catástrofes se producirá una desorganización inicial de los servicios públicos de socorro (bomberos y servicios técnicos, servicios sanitarios,...) y una interrupción de los servicios públicos esenciales y de los canales habituales de abastecimiento a la población (vías y medios de comunicación, agua potable, electricidad, distribución de alimentos,...). Progresivamente, los servicios públicos de emergencia irán recuperando su capacidad de intervención y se iniciará la organización de la respuesta al impacto, movilizándose los socorros exteriores que sean precisos y organizando las actuaciones dirigidas a:

- ❖ Rescates y salvamentos.

- ❖ Neutralización de las causas del riesgo y de los siniestros que este haya podido provocar directa o indirectamente.
- ❖ Asistencia sanitaria a las víctimas y su hospitalización.
- ❖ Evacuación, albergue y asistencia a la población afectada
- ❖ Control del orden público, seguridad ciudadana y del tráfico
- ❖ Movilización y distribución de los medios logísticos necesarios
- ❖ Información y apoyo a la población indemne.

Dado que los servicios oficiales de emergencia no dispondrán de los medios suficientes para realizar estas actuaciones en cuanto el siniestro o catástrofe supere las previsiones sobre las que fueron dimensionados en base a un nivel económicamente viable, será necesario que articulen la participación de voluntarios.

Durante las operaciones, el personal de los servicios de emergencia (bomberos, policías y sanitarios) se verá afectado. En primer lugar, el paso desde una situación de rutina hasta la urgente necesidad de tomar decisiones graves en un clima de precipitación e influidos por informaciones, a menudo, insuficientes, falsas o contradictorias, que obligan a cometer fallos que, en otras ocasiones, serían intolerables.

La presencia de cadáveres y de heridos, el pánico de los supervivientes, las ruinas, la presión, el exceso de trabajo,... incluso la duda, o la certeza, de la existencia de víctimas entre sus propios familiares o amigos, provocan una paralización que impide o retrasa las operaciones de socorro para las que han sido preparados durante mucho tiempo de entrenamiento. Incluso, en ocasiones, la necesidad de dedicar su atención a los casos prioritarios, dejando sin ayuda a otras víctimas que pueden morir por falta de asistencia, choca con la conciencia profesional del personal de los servicios de emergencia.

1.2.4.3.5 Fase De Rehabilitación

En la fase de rehabilitación, se realiza una vuelta progresiva a comportamientos normalizados y una reintegración de los individuos a su campo social habitual. A nivel individual aparecen efectos físicos y psicológicos que dependen de las heridas recibidas y sus secuelas, de las muertes de parientes y conocidos y del valor de las pérdidas económicas.

CAPÍTULO II

2.1 CONCEPTO DE RESCATE

Rescate es la acción y efecto de rescatar (recobrar por fuerza o por precio algo que pasó a mano ajena). Este verbo también hace referencia a liberar de un peligro, daño o molestia.

2.1.1 MÉTODOS DE BÚSQUEDA Y RESCATE

2.1.1.1 Escaneo de linterna.

Este método debe ser utilizado solo si la visibilidad es relativamente buena (ligera cantidad o nada de humo). Recorriendo el piso y las oficinas/habitaciones se iluminaran los rincones y el área en general.

No se debe olvidar el registrar bajo camas, detrás de escritorios, dentro de closets y otros lugares similares.

2.1.1.2 Búsqueda con cuerda guía.

Es probablemente el método más seguro, pero el menos utilizado. Muy adecuado para grandes edificios y aéreas de búsqueda tales como bodegas, oficinas con múltiples cubículos y cualquier superficie y arquitectura que presente posibilidades de confusión y puntos de referencia complicados. Se utiliza una cuerda de una longitud proporcional a la superficie que se investigara. Se comienza por atar la cuerda a un punto fuera de la zona en donde se llevara a cabo la búsqueda.

El tipo de nudo debe ser tal que asegure que la cuerda no se soltara producto de los constantes tironeos. El líder del grupo deberá mantener contacto con la cuerda en todo momento. En lo posible se deberá atar la cuerda en cada esquina o giro que se haga de manera de volver exactamente por el mismo camino que se ingresó.

2.1.1.3 Cámara térmica.

Existen en el mercado numerosos modelos de este tipo de equipo. Su uso para la búsqueda y rescate se ha incrementado en los últimos años. Los procedimientos en este caso son los mismos, es decir, se debe mantener una orientación con un muro o con una cuerda guía, pero la cámara térmica permite una búsqueda en ambientes con muy poca o nada de visibilidad por el humo y oscuridad más profunda.

2.1.2 PROCEDIMIENTOS DE BÚSQUEDA

- Se utiliza frecuentemente para la búsqueda:
- Comienza en un punto determinado y se desarrolla colando sobre cuadrados concéntricos en espiral.
- Se utiliza cuando se trata de explorar zonas rectangulares con un solo avión.
- Es un tipo de búsqueda que se emplea en los casos en que desaparece el avión sin dejar rastro.
- La búsqueda de contorno permite efectuar una minuciosa exploración en valles y montañas.

2.1.3 FASES OPERACIONALES

2.1.3.1 Alerta

El proceso de alerta es una secuencia de actividades ejecutadas para lograr la movilización eficaz de los recursos adecuados.

Esto incluye la advertencia inicial, la evaluación de la situación y la difusión del mensaje de alerta.

2.3.1.2 Propósitos

- ❖ Confirmar la advertencia inicial.
- ❖ Evaluar la magnitud del problema.

- ❖ Asegurar que los recursos apropiados sean informados y movilizados.

2.3.1.3 Búsqueda

Son las acciones de revisión y localización de lo que se encuentra perdido. (En el caso de la búsqueda de personas, son todas las técnicas utilizadas para su pronta localización y salvamento.

2.3.1.3.1 Técnicas de Búsqueda

Al buscar a alguien todo se vale y debemos de utilizar todos los recursos disponibles. Los gritos son un buen recurso de comunicación, si tenemos identificada a la persona o personas que buscamos debemos de gritar su nombre y tranquilizarlas, diciendo que estamos ahí y que ella estará bien. Debemos invitar a la víctima a hablar. Gritar, silbar o hacer ruidos para identificar su ubicación.

2.3.1.4 Rescate

Es el conjunto de acciones llevadas a cabo para liberar y transportar a lugar seguro a personas que se encuentran en situaciones de alto riesgo para su integridad física (generalmente causadas por situaciones de emergencia); técnicas de extracción de medios ambientes hostiles, con el objeto de restablecer las condiciones de normalidad, y en su caso proporcionar la atención pre-hospitalaria adecuada en la escena.

2.3.1.5 Atención

Triage primario (ABCD) más examen físico completo, con toma de signos vitales, se procede a la atención y a la estabilización primaria del lesionado, se hace una evaluación global procediendo a su inmovilización y adaptación a los equipos para la extracción, siempre bajo un monitoreo permanente; todo este tiempo está incluido dentro de los Diez de Platino

2.3.1.6 Traslado

Una vez listo el lesionado se procede al traslado, utilizando para ello las unidades disponibles más adecuadas para dicho cometido, dependiendo de la patología, de la distancia y del recurso humano que lo atenderá. El servicio termina en el hospital, una vez que el personal médico del mismo lo recibe.

CAPÍTULO III

3.1 LUMINOSIDAD

Es un hecho incontrovertible la importancia creciente que tiene una adecuada visión dentro del mundo en su conjunto (laboral, de investigación, de descanso, de recuperación de la salud, etc.).

Como justificación de este hecho puede darse, por una parte, el que la automatización industrial supone la sustitución de muchos esfuerzos musculares por trabajos especializados, en que la visual es fundamental. A esta razón hay que añadir el hecho de que los procesos a realizar (industriales, de investigación, de requerimientos de cirugía y otros) suponen tareas visuales cada vez más difíciles y exigentes. Desde los primeros años del siglo XX se han realizado estudios e investigaciones para conocer la iluminación que debe proporcionarse en cada caso para satisfacer las exigencias de la tarea visual que en ella se realiza.

3.1.1 TIPOS DE ILUMINACIÓN PARA INTERIORES

Son las diversas formas en que se deben ubicar las fuentes luminosas (aparatos lumínicos) para solucionar problemas visuales, los cuales deben estar en forma proporcional para satisfacer una adecuada operatividad visual a realizarse en determinado ambiente constructivo.

3.1.1.1 Iluminación directa:

Es aquella en la cual la fuente luminosa está dirigida directamente hacia el área de trabajo o el área a iluminarse.

3.1.1.2 Iluminación Semi-directa:

Es la que la proyección del flujo luminoso que sale al área de trabajo que proviene de la combinación de la luz directa la fuente de la fuente de luz y una parte del flujo

luminoso que se refleja en las paredes techos y mobiliario.

3.1.1.3 Iluminación Indirecta:

Es en la que la fuente luminosa es dirigida a una pared, techo o a un mobiliario la cual o las cuales reflejan al flujo luminoso a la zona a iluminarse.

3.1.1.4 Iluminación Semi-indirecta:

Es aquella en la cual el manantial emite flujos luminosos, unos inciden en el techo o en otro tipo de superficie que los refleja hacia la zona de trabajo, otras traspasan directamente superficies opacas y se distribuyen en todas las direcciones y uniformemente en la zona de trabajo.

3.1.1.5 Iluminación Difusa:

Es aquella en la que la fuente luminosa emite rayos, los cuales son dirigidos directamente a una superficie opaca y al traspasarlas se reparten uniformemente en todas las direcciones del área de trabajo.

3.1.2 FLUJO LUMINOSO

Es la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa. Por lo tanto es un factor que depende únicamente de las propiedades intrínsecas de la fuente. Su unidad es el lumen (lm).

3.1.2.1 Puntos Clave A Tener En Cuenta Para Una Buena Iluminación

3.1.2.1.1 Luz suficiente:

Tener niveles adecuados de luz, según la naturaleza de la tarea visual.

3.1.2.1.2 Iluminación Uniforme:

Una iluminación general con un alto grado de uniformidad, garantiza total libertad a la hora de situar la maquinaria y los bancos de trabajo (en cualquier punto 200 Lux)

3.1.2.1.3 Buena Iluminación vertical:

En ciertos trabajos la tarea visual está localizada en el plano vertical. Se puede recurrir a las empotradas en el techo que ofrecen una distribución asimétrica de la luz.

3.1.2.1.4 Fuentes de luz bien apantalladas:

En alturas de montaje bajas es fundamental el uso de pantallas con rejillas que proporcionen el apantallamiento en la dirección crítica, y evitar el deslumbramiento. Debe de obtenerse el mejor rendimiento y la máxima economía en toda instalación de iluminación. No debe olvidarse el efecto decorativo y funcional de una buena iluminación.

3.1.3 INTENSIDAD LUMINOSA

Flujo emitido en un ángulo y en una dirección. Se utiliza para expresar cómo se reparte la luz de una fuente en las distintas direcciones, ya que las fuentes luminosas normalmente no emiten el mismo flujo luminoso en todas las direcciones. La intensidad se mide en candelas (cd).

3.1.3.1 Diseño De Alumbrado

El objeto de un diseño de alumbrado es proporcionar iluminación suficiente para una tarea visual dada, sin producir malestar, Y AL MÍNIMO COSTO POSIBLE. No es difícil obtener suficiente luz con las modernas fuentes luminosas, pero si se colocan y controlan en forma inadecuada, se obtendrán luz molesta y deslumbrante.

Al realizar los análisis de iluminación es necesario aclarar que no es conveniente una iluminación escasa ni tampoco una iluminación intensa, porque en el primer caso se realizará mayor esfuerzo al órgano de la visión, y el segundo caso produce deslumbramiento en los objetos iluminados afectando también al órgano de la visión.

En la iluminación de interiores, se debe tener en cuenta: la reflexión que producirán las fuentes luminosas, las dimensiones que tendrá el ambiente o local a iluminar, los niveles y formas de iluminar a los objetos del local.

La reflexión es uno de los factores determinados por un principio de la física que determina que en un rayo incidente es igual al rayo reflejado. Sin embargo en la iluminación de interiores, la reflexión es influenciada por el color y la rugosidad de la superficie en la cual incidirán los rayos luminosos. Por ejemplo, el papel o cartón negro granulado reflejará solamente el 55% de la luz incidente; el papel blanco liso , reflejará el 85 %. Al iniciarse todo análisis en iluminación de interiores se deben tener en cuenta los siguientes puntos fundamentales:

- ❖ Formas o tipos de iluminación y número y ubicación de las lámparas a usar.
- ❖ Potencia y número de lámpara a usar.
- ❖ Ubicación y altura de suspensión de las lámparas.
- ❖ Con frecuencia se usan dos leyes importantes en los cálculos de alumbrado.

3.1.3.1.1 Ley de los cuadrados inversos:

Sea una fuente luminosa situada en O y produce F lumens, dentro del ángulo sólido. Sea también una superficie plana dentro del ángulo sólido y de área A m².

La superficie es perpendicular al eje del rayo. La iluminación media será

$$E = I / d^2$$

E: iluminación media en luxes

I: es igual a F en lumens entre A m²

3.1.3.1.2 Ley del Coseno:

Considérese una fuente luminosa de " I " candelas situada a una altura perpendicular "h" m sobre un punto " P " sobre un cierto lugar a una distancia " L ". A lo largo del plano se encuentra un segundo punto " Q " , este punto " Q " se encuentra a una distancia " d " m de " O " .

$$E = I \times h / d^3$$

E: Iluminación media en luxes

I: flujo luminoso de la fuente en candelas

H: altura de la fuente luminosa al plano de trabajo

d : distancia de la fuente luminosa al punto en estudio Q

3.1.4 RENDIMIENTO LUMINOSO

Cantidad de energía que se convierte en luz con relación a la energía total consumida. Permite medir la eficacia luminosa de una fuente. Se mide en flujo luminoso por unidad de energía consumida (lumen/vatio).

3.1.4.1 ILUMINACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA

El Perú es un país que está en una situación muy particular. Existe, por un lado, un crecimiento en la demanda de energía a nivel industrial, comercial y doméstico, y por otro lado una crisis energética, ya que en la última década no ha habido crecimiento en la oferta de la energía.

La creación de nuevas centrales generadoras de energía demanda grandes inversiones difíciles de realizar. Otra manera de tener mayores fuentes energéticas es mediante el ahorro de Energía pues Energía que ahorras es energía que dejas disponible para que la use otro. Es decir a mayor ahorro , mayor energía disponible para otros.

Se ha logrado detectar que en la industria un gran porcentaje de las Plantas Industriales utilizan artefactos de iluminación poco eficientes y de gran consumo de energía.

Gran cantidad de Bancos, Financieras, hoteles, instituciones y oficinas consumen grandes cantidades de energía eléctrica sólo por el hecho de contar con artefactos de iluminación obsoletos o de un rendimiento lumínico bajo, sumado a un diseño de alumbrado defectuoso, ó en algunos casos sin ningún cálculo de alumbrado.

En los estudios efectuados en los últimos tiempos, se han detectado oficinas de empresas importantes e industrias que tienen niveles de iluminación de casi un 50% por debajo de las normas recomendadas y una cantidad de lámparas mayores que las aconsejables y necesarias para el ambiente de uso determinado. También se ha comprobado que en las llamadas horas puntas, es decir entre las 18:00 y 23:00 horas, funcionan muchas industrias que sólo con reestructurar su sistema de iluminación, lograrían importantes ahorros; por esto la importancia de un adecuado diseño de iluminación de interiores y exteriores.

En países desarrollados de Europa, el tema de ahorro de energía ya es una constante; las lámparas incandescentes, van camino a desaparecer, han sido reemplazadas por otros más eficientes como las lámparas fluorescentes y otras ahorradoras.

Cuando se toca el tema de ahorro de energía, la iluminación ocupa un lugar preponderante y el tema es inagotable. Creemos que en el Perú se están dando los primeros pasos, que son importantes, y todos nosotros debemos crear conciencia que el camino hacia el crecimiento pasa por el ahorro de Energía.

3.1.4.1.1 Recomendaciones Generales Para Ahorrar Energía Eléctrica En Sistemas De Iluminación

- ✓ Limpia periódicamente las luminarias, porque la suciedad disminuye el nivel de iluminación de una lámpara hasta en un 20%.
- ✓ Apaga las luces que no necesites, como por ejemplo cuando el personal está en refrigerio.
- ✓ Evalúa la posibilidad de utilizar luz natural, instalando calaminas transparentes o similares. Aprovecha este recurso, siempre que te brinde un nivel adecuado de iluminación.
- ✓ Usa colores claros en las paredes, muros y techos, porque los colores oscuros absorben gran cantidad de luz y obligan a utilizar más lámparas.

- ✓ Reemplaza tus fluorescentes T-12 convencionales de 40 W por fluorescentes delgados de T-8 de 36 W porque iluminan igual. Este reemplazo significa un ahorro económico de 10% en tu facturación, ya que los T-8 consumen 4W menos, utilizan los mismos sockets y lo más importante es que cuestan igual.
- ✓ Independiza y sectoriza los circuitos de iluminación, esto te ayudará iluminar sólo los lugares que necesitas.
- ✓ Instala superficies reflectoras porque direcciona e incrementa la iluminación y posibilita la reducción de lámparas en la luminaria.
- ✓ Selecciona las lámparas que te suministren los niveles de iluminación requeridos en las normas de acuerdo al tipo de actividad que desarrolles.
- ✓ Utiliza balastos electrónicos, porque te permiten ahorrar energía hasta un 10% y corrige el factor de potencia, así como incrementa la vida útil de tus fluorescentes.
- ✓ Utiliza luminarias apropiadas como las pantallas difusoras con rejillas. No utilices difusores o pantallas opacas porque generan pérdidas de luz por lo que tendrás que utilizar más lámparas.

3.1.5 FUENTES LUMINOSAS

La original y mayor fuente de luz es el Sol. En seguida está el fuego de velas, aceite y lámparas de gas. Con el descubrimiento de la electricidad vinieron los diferentes tipos de lámparas que existen hoy en el mercado, a estas le llamaremos en adelante fuentes de luz artificial.

3.1.5.1 Las Lámparas

Las lámparas eléctricas son la fuente principal de luz artificial de uso común.

Convierten la energía eléctrica en Luz o energía radiante.

Los tipos de lámparas más usados para la iluminación son:

3.1.5.2 Lámparas Incandescentes:

Contiene un filamento que se calienta por el paso de la corriente eléctrica a través de él. El filamento está encerrado en un bulbo de vidrio que tiene una base adecuada para conectar la lámpara a un receptáculo eléctrico (socket).

Los tamaños y formas de los bulbos se designan por un código literal seguido de uno numérico; la letra indica la forma, y el número, el diámetro del tubo.

3.1.5.3 Lámparas Fluorescentes:

Consta de un tubo de vidrio con el interior cubierto con fósforo en polvo, que flourece cuando se excita con luz ultravioleta; los electrodos de filamento se montan en juntas de extremo conectadas a las clavijas de la base. El tubo se llena con un gas inerte (como argón) y una gota de mercurio y se opera a una presión relativamente baja.

3.1.5.4 Lámparas De Vapor De Mercurio:

Constan de tubos de cuarzo llenados con argón y mercurio, rodeados por una camisa de vidrio llena de nitrógeno.

3.1.5.5 Lámparas De Halogenuros Metálicos (Cultivador):

Usan pequeñas cantidades de yoduros de sodio, talio, escandio, disprosio e indio, además de la mezcla usual de argón y mercurio. Tanto como su economicidad como su color son excelentes.

3.1.5.6 Lámparas De Vapor De Sodio De Alta Presión:

Usan sodio metálico en tubos translúcidos de óxido de aluminio. Se emplean en iluminación de carreteras, puentes, autopistas, en determinados trabajos industriales como imprentas, talleres, almacenes.

3.1.5.7 Lámparas de vapor de sodio de baja presión:

La luz se produce en gran cantidad por descarga en vapor de sodio a baja presión. Dada su deficiencia en la reproducción del color, generalmente solo se emplea cuando nos sea necesaria la reproducción cromática.}

3.1.6 TEMPERATURA Y EL COLOR

Las fuentes de luz pueden crear atmósferas cálidas o frías en su apariencia. La temperatura de color, expresada en grados Kelvin ($^{\circ}\text{K}$), es una forma de describir esta tonalidad.

Cuanto mayor sea la temperatura de color, la luz será más fría y azulosa.

Uno de los factores más importante es la iluminancia, ya que la mayoría de las normas técnicas industriales de iluminación definen las condiciones lumínicas de los puestos de trabajo determinando los niveles de iluminación en lux, según los requerimientos visuales que impliquen las tareas realizadas.

3.1.7 LA BRILLANTEZ SUBJETIVA:

Es el atributo subjetivo de cualquier sensación luminosa que da lugar a la escala completa de cualidades de ser reluciente, iluminado, brillante, empañado u oscuro.

3.1.8 ABSORCIÓN, REFLEXIÓN Y TRANSMISIÓN:

Son los procesos generales por los cuales un flujo luminoso incidente interacciona con un medio. La Absorción es el proceso por medio del cual el flujo incidente se disipa. La Reflexión es proceso por el cual el flujo incidente deja una superficie o medio por el mismo lado de incidencia. La reflexión puede ocurrir como en un espejo (reflexión espectacular), reflejarse en ángulos distintos al del flujo incidente con el plano de incidencia (reflexión difusa), ó puede ser una combinación de los dos tipos de reflexión.

CAPÍTULO IV

4.1 DIODOS LEDS

* Los leds o diodos emisores de luz son más pequeños que las bombillas y además mucho más duraderos que cualquier otra bombilla, sea de la clase que sea, pero además consumen mucha menos energía.

4.1.1 DEFINICIÓN

* El LED es un dispositivo semiconductor que emite luz incoherente de espectro reducido cuando se polariza de forma directa la unión PN en la cual circula por él una corriente eléctrica. Este fenómeno es una forma de electroluminiscencia, el LED es un tipo especial de diodo que trabaja como un diodo común, pero que al ser atravesado por la corriente eléctrica, emite luz. Este dispositivo semiconductor está comúnmente encapsulado en una cubierta de plástico de mayor resistencia que las de vidrio que usualmente se emplean en las lámparas incandescentes. Aunque el plástico puede estar coloreado, es sólo por razones estéticas, ya que ello no influye en el color de la luz emitida. Usualmente un LED es una fuente de luz compuesta con diferentes partes, razón por la cual el patrón de intensidad de la luz emitida puede ser bastante complejo.

*Para obtener una buena intensidad luminosa debe escogerse bien la corriente que atraviesa el LED y evitar que este se pueda dañar; para ello, hay que tener en cuenta que el voltaje de operación va desde 1,5 hasta 3,8 voltios aproximadamente (lo que está relacionado con el material de fabricación y el color de la luz que emite) y la gama de intensidades que debe circular por él varía según su aplicación. Los Valores típicos de corriente directa de polarización de un LED están comprendidos entre los 10 y 20 miliamperios (mA) en los diodos de color rojo y de entre los 20 y 40 miliamperios (mA) para los otros LED. Los diodos LED tienen enormes ventajas sobre las lámparas indicadoras comunes, como su bajo consumo de energía, su mantenimiento casi nulo y con una vida aproximada de 100,000 horas. Para la

protección del LED en caso haya picos inesperados que puedan dañarlo. Se coloca en paralelo y en sentido opuesto un diodo de silicio común.

En general, los LED suelen tener mejor eficiencia cuanto menor es la corriente que circula por ellos, con lo cual, en su operación de forma optimizada, se suele buscar un compromiso entre la intensidad luminosa que producen (mayor cuanto más grande es la intensidad que circula por ellos) y la eficiencia (mayor cuanto menor es la intensidad que circula por ellos).

4.1.2 ESTRUCTURA

* Un led típico contiene un chip semiconductor, emisor de luz, y unos terminales donde apoyar el chip (por donde, a su vez, le llega la corriente).

Todo ello embebido y recubierto por un encapsulado de epoxi que sirve de protección y de lente para enfocar la luz.

Hay un hilo muy fino, entre el cátodo y el ánodo, que podría dar apariencia de fragilidad, pero no es así; y ello porque:

- ❖ No tiene que ponerse incandescente (de hecho apenas se calienta).
- ❖ No está al aire, sino incrustado dentro del epoxi.



Figura 1: Característica Física del Led

4.1.3 PROPIEDADES FÍSICAS

El fenómeno de emisión de luz está basado en la teoría de bandas, por la cual, una tensión externa aplicada a una unión p-n polarizada directamente, excita los electrones, de manera que son capaces de atravesar la banda de energía que separa las dos regiones. Si la energía es suficiente los electrones escapan del material en forma de fotones.

Cada material semiconductor tiene unas determinadas características que y por tanto una longitud de onda de la luz emitida.

A diferencia de las lámparas de incandescencia cuyo funcionamiento es por una determinada tensión, los Led funcionan por la corriente que los atraviesa. Su conexión a una fuente de tensión constante debe estar protegida por una resistencia limitadora.

Símbolo electrónico del diodo led.

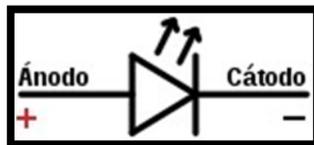


Figura 2: Símbolo Electrónico del Diodo Led.

4.1.3.1 Densidad

Su unidad es Candela por metro cuadrado (CD/m²). Es la medida para la claridad percibida. La densidad de luz es el flujo por superficie y ángulo del espacio. La vista humana percibe diferencias en densidad de luz como diferencias en claridad.

4.1.3.2 Durabilidad

Los LEDs pueden llegar a durar hasta 100.000 horas en condiciones ideales. Lo que acorta la vida útil del LED es el incremento de la corriente, el exceso de temperatura y la presencia de humedad. Por ello, en condiciones reales de operación, los LEDs reducen su vida útil considerablemente 50.000 horas. Proveer un entorno que

asegure que la corriente eléctrica no superará el valor máximo de 20mA, niveles adecuados de temperatura y poca humedad, deben ser los aspectos más relevantes a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo la instalación de una iluminaria LED.

4.1.3.3 Temperatura Del Color

La Temperatura de color de una fuente de luz se define comparando su color dentro del espectro luminoso con el de la luz que emitiría un Cuerpo Negro calentado a una temperatura determinada. Por este motivo esta temperatura de color generalmente se expresa en kelvin, a pesar de no reflejar expresamente una medida de temperatura.

4.1.4 TIPOS DE LED

4.1.4.1 Bombillas Led

La serie de Bombillas LED son lámparas compactas diseñadas para sustituir a las lámparas incandescentes convencionales, así como las de bajo consumo. Dependiendo del modelo, las podrá encontrar realizadas con LED estándar y LED de alta intensidad.

Ofrecen una vida útil de 50.000 horas, tiempo muy superior a las 1.000 horas de lámparas incandescentes y de las 5.000 a 10.000 horas de lámparas fluorescentes compactas.

Estas lámparas LED no contienen mercurio, ni ningún otro agente contaminante.

Estas lámparas están diseñadas para su uso en interiores, y generalmente las podrá encontrar en las dos tonalidades de blanco: blanco cálido y blanco puro.

Entre los principales beneficios que encontramos en este tipo de bombillas, cabe destacar:

- El ahorro de energía debido a su bajo consumo.
- Tiempo de arranque instantáneo.

- No generan casi calor.
- No generan rayos UV, ni están compuestas de mercurio.
- Instalación sencilla, acoplándose a los sistemas de las lámparas actuales.
- Largo tiempo de vida: 50,000 horas.
- Sin mantenimiento.

4.1.4.2 Bombillas Par

La serie de Bombillas PAR son lámparas compactas con forma de foco, que se utilizan para remplazar los actuales.

Generalmente, se usan LED's de alta intensidad para este tipo de bombillas, con el fin de conseguir una elevada cantidad de luminaria en un producto reducido.

Entre los principales beneficios que encontramos en este tipo de bombillas, cabe destacar:

- Tienen un control térmico para así no generar casi calor.
- Se encienden al instante.
- Ofrecen una vida útil de 50.000.
- No contienen mercurio, ni ningún otro agente contaminante.
- De fácil instalación.

4.1.4.3 Dicroicas Led

La serie Dicroicas LED son lámparas de tamaño compacto diseñadas para sustituir a las lámparas incandescentes convencionales y las lámparas CFL.

Están realizadas con LED de alta intensidad.

El diseño de estas lámparas permite un gran rendimiento y una iluminación eficiente con un gasto mínimo.

Entre los principales beneficios que encontramos en este tipo de bombillas, cabe destacar:

- Tienen un control térmico para así no generar casi calor.
- Se encienden al instante.
- Ofrecen una vida útil de 50.000 horas.
- No contienen mercurio, ni ningún otro agente contaminante.
- De fácil instalación.
- Están diseñadas para su uso en interiores, y las podrá encontrar en blanco cálido, blanco puro, azul, verde, rojo, amarillo o RGB.

4.1.4.4 Bombillas RGB

La serie de lámparas LED RGB permiten crear cualquier tipo de ambiente, gracias a que pueden cambiar de color, ya sea de forma automática o manual.

Con el uso del mando a distancia o del controlador que viene junto a la lámpara, usted podrá elegir la iluminación que crea conveniente, seleccionando los colores e intensidad deseada.

Estas lámparas están disponibles en casquillos E27, MR16 y GU10. Su instalación es muy sencilla, ya que gracias a sus casquillos se acoplan a las bases de las lámparas antiguas.

La serie de lámparas LED RGB son la solución ideal para bares, restaurantes, tiendas, casinos, hoteles, galerías, centros comerciales, exposiciones, vitrinas, escaparates, y muchos otros lugares...

4.1.4.5 Fluorescentes Led

Los Fluorescentes LED han sido diseñados para sustituir los fluorescentes actuales, pues basta con substituir el uno por el otro. No deberá realizar cambios en las instalaciones que tiene. Bastará con quitar el cebador, pues ya lo tienen incorporado.

Presentan una mayor eficiencia y una mayor fiabilidad en comparación con la generación de fluorescentes anterior.

Gracias a la tecnología LED, su vida útil aproximada alcanza las 50.000 horas, frente a las 5.000-9.000 horas de las lámparas fluorescentes convencionales.

Los Fluorescentes LED también le permiten ahorrar en el consumo energético, ya que gastan hasta un 70% menos de electricidad frente a los fluorescentes convencionales. Tampoco necesitan mantenimiento, ya que como se ha comentado anteriormente, no requieren cebador.

Están adaptados para su uso en cualquier parte, casas, oficinas, museos, escaparates, restaurante, hoteles, salas de reunión... igual que los fluorescentes convencionales.

Son el elemento ideal para iluminar aquellas zonas donde haya actividades visuales importantes como oficinas y bibliotecas, dónde el número de horas de funcionamiento suele ser muy elevado.

4.1.4.6 Downlight Led

La serie de empotrable LED esta creada por productos para reemplazar los actuales empotrables con un ahorro considerable de energía.

Entre los principales beneficios que encontramos en este tipo de bombillas, cabe destacar:

- Su tiempo de vida, más de 50.000 horas.

- Vienen integradas con LEDs de alta potencia, consiguiendo así una gran luminosidad.
- Tiempo de arranque instantáneo.
- Ahorro energético del 80%.
- Fácil instalación.
- Posibilidad de Interruptor y control lumínico.
- Temperatura de trabajo: -20/50 °C.
- No emite rayos UV, ni está compuesta de Mercurio.

4.1.4.7 FOCOS LED

Podemos encontrar en el mercado todo tipo de focos para iluminación, desde focos pequeños hasta focos enormes para iluminar superficies.

El problema de los focos actuales es el alto consumo energético y la baja durabilidad de sus bombillas, con lo que esto ocasiona altos costes de mantenimiento.

Su baja rentabilidad además se acentúa debido a que entre el consumo energético que realizan, un porcentaje pequeño, es el que genera la iluminación y el porcentaje restante, lo transforma en calor.

Los focos LED, internamente están dotados con tecnología LED de alto rendimiento consiguiendo una gran luminosidad con un bajo consumo energético.

4.1.4.8 FOCOS LED PARA CULTIVO

Podemos encontrar en el mercado sofisticados sistemas de iluminación LED para cultivo, mucho más beneficiosos para las plantas que los focos convencionales.

Los sistemas más avanzados, incorporan hasta 6 diferentes longitudes de onda, que combinadas, reproducen fielmente la curva de color necesaria para el proceso de

síntesis de clorofila A y B, garantizando así un completo desarrollo en ciclos vegetativos y de floración.

Además, al no generar casi calor, evitan la utilización de sistemas de refrigeración para no sobrecalentar las plantas, con lo que se consigue un ahorro doble: ahorro energético por la utilización de focos de baja potencia (Focos de cultivo LED), y ahorros debidos a la eliminación de sistemas orientados a la climatización.

Por poner un ejemplo, bastará con foco de solo 200 W de potencia para substituir dos lámparas HPS 400 W.

Además, mejorará la tasa de crecimiento, ya que al utilizar solo espectro necesario para la fotosíntesis, no se pierde Luz en espectros que hacen poco o nada para el crecimiento de la plantas – como la luz verde.

Son adaptables a todo tipo de cultivos de interior e invernadero.

Entre los principales beneficios que encontramos en este tipo de focos, cabe destacar:

- Una Gran reducción del consumo de energía.
- Menos calor generado.
- Funciona para todas las fases de crecimiento de la planta.
- No requiere configuración, ni complicadas instalaciones eléctricas.
- Larga Vida: + de 80.000 horas.
- Se puede combinar con iluminación fluorescente.
- Estos son los principales tipos de LED que podrá encontrar en el mercado, pero no los únicos.
- Existen luminarias LED sumergibles, semáforos LED, iluminación vial LED, tiras decorativas LED, y un largo etcétera..

4.1.5 CARACTERÍSTICAS

Hace relativamente poco tiempo desde que empezamos a escuchar hablar sobre un nuevo tipo de iluminación, con mayor calidad y un consumo tan reducido, que cuesta de creer.

Gracias a la tecnología LED, los sistemas de iluminación son, al menos, diez veces más duraderos y resistentes que los sistemas de focos convencionales, y se consigue un ahorro energético mínimo del 33%, y de hasta un 85%.

Se trata de productos 100% ecológicos y 100% reciclables.

Para su fabricación no se utiliza ningún producto contaminante, y durante su uso se consume muy poca energía eléctrica para conseguir su fin lumínico, con lo que no genera tanto CO₂ como los focos convencionales. Tampoco contienen mercurio.

4.1.5.1 Ventajas

Son muchas las ventajas que ofrece la tecnología LED, y a continuación vamos a tratar de enumerarlas todas de la forma más sencilla:

4.1.5.1.1 *Bajo consumo:*

Una lámpara LED se alimenta a baja tensión (12/24V) o directamente conectadas a la línea eléctrica (220V). Tanto para unas como para otras, la iluminación que se consigue (Lúmenes) por cada Watio de consumo es muy inferior a que ofrecen las lámparas convencionales. Si atendemos a la eficiencia energética de cada una, podemos deducir de forma aproximada, que luminaria LED tiene una eficiencia superior a 80 LM/W, frente a eficiencias que van desde 55 LM/W de la bombilla de ahorro energético, hasta los 10 LM/W de las convencionales. Dicho de otra forma, con un mismo consumo, conseguimos multiplicar la iluminación hasta 8 veces...

4.1.5.1.2 *Baja temperatura:*

El reducido consumo del LED produce muy poco calor. Esto es debido a que el LED es un dispositivo que opera a baja temperatura en relación con la luminosidad que

proporciona. Los demás sistemas de iluminación en igualdad de condiciones de luminosidad que el LED emiten mucho más calor.

4.1.5.1.3 Amplia banda espectral:

El LED es un dispositivo de longitud de onda fija pero que puede trabajar en una amplia banda del espectro. Para cubrir todo este ancho de banda existen en el mercado una gran gama de LEDs que nos permitirán iluminar con una longitud de onda específica, o lo que es lo mismo en un determinado color (rojo, verde, azul, amarillo, blanco, blanco cálido e incluso ultra-violeta o RGB).

4.1.5.1.4 Mayor rapidez de respuesta:

El LED tiene una respuesta de funcionamiento mucho más rápida que el halógeno y el fluorescente, del orden de algunos microsegundos. Se puede considerar que si arranque es instantáneo.

4.1.5.1.5 Luz más brillante:

En las mismas condiciones de luminosidad que sus rivales, la luz que emite el LED es mucho más nítida y brillante.

4.1.5.1.6 Sin fallos de iluminación:

Absorbe las posibles vibraciones a las que pueda estar sometido el equipo sin producir fallos ni variaciones de iluminación. Esto es debido a que el LED carece de filamento luminiscente evitando de esta manera las variaciones de luminosidad del mismo y su posible rotura.

4.1.5.1.7 Mayor duración y fiabilidad:

La vida de un LED es muy larga en comparación con los demás sistemas de iluminación. Se le calcula una vida útil de 50.000 horas.

Además, si por algún caso alguno de los LED's que componen la luminaria se estropease, ésta no dejaría de funcionar.

La iluminación es una de las formas más atractivas y fáciles de ahorrar dinero en la factura eléctrica.

Al consumir casi el 20% de la electricidad total mundial, el hecho de substituir los sistemas de iluminación ineficientes u obsoletos por otras opciones ecológicas, tiene un impacto inmediato en el uso de la energía, las emisiones de CO₂, y el medio ambiente.

Casi dos tercios del alumbrado instalado en todo el mundo utilizan tecnologías anticuadas e ineficientes. Si se substituyen estas fuentes de luz por luminarias LED, se puede llegar a obtener un ahorro energético promedio del 40%.

Mundialmente, esto representaría lo siguiente:

- Ahorro de 120.000 millones de euros en costes energéticos.
- Reducción de 630 millones de toneladas de CO₂.
- Reducción de 1.800 millones de barriles de su equivalente en crudo.
- Ahorro de la producción anual de 600 centrales eléctricas de tamaño medio a 2TWh/año.

4.1.5.2 Desventajas

4.1.5.2.1 Precio

Sin duda, el precio de compra de una luminaria LED es inconveniente que encontramos, a pesar de que si evaluamos sus múltiples e inmejorables condiciones de funcionamiento, su bajo consumo, y sobre todo su larga vida en comparación con los demás sistemas de iluminación, estamos en condiciones de afirmar que es la inversión más sensata, eficaz y rentable que podemos hacer.

4.1.1.1.1 Temperatura Ambiental

El diodo LEDs depende en gran parte por la temperatura ambiental.

4.1.1.1.2 *Sensibilidad al voltaje*

Otros de los hándicap que se contraponen a los LEDs es la sensibilidad de voltaje es decir los LEDs deben ser suministrados con mas voltaje requerido y menos de la corriente necesaria.

4.1.1.2 **Conexión De Los Led**

Para conectar LED de modo que iluminen de forma continua, deben estar polarizados directamente, es decir, con el polo positivo de la fuente de alimentación conectada al ánodo y el polo negativo conectado al cátodo. Además, la fuente de alimentación debe suministrarle una tensión o diferencia de potencial superior a su tensión umbral. Por otro lado, se debe garantizar que la corriente que circula por ellos no excede los límites admisibles (Esto se puede hacer de forma sencilla con una resistencia R en serie con los LED). Unos circuitos sencillos que muestran cómo polarizar directamente LED son los siguientes:

4.1.1.2.1 *Principio Físico*

El fenómeno de emisión de luz está basado en la teoría de bandas, por la cual, una tensión externa aplicada a una unión p-n polarizada directamente, excita los electrones, de manera que son capaces de atravesar la banda de energía que separa las dos regiones.

Si la energía es suficiente los electrones escapan del material en forma de fotones.

Cada material semiconductor tiene unas determinadas características que y por tanto una longitud de onda de la luz emitida.

A diferencia de la lámpara de incandescencia cuyo funcionamiento es por una determinada tensión, los Led funcionan por la corriente que los atraviesa. Su conexión a una fuente de tensión constante debe estar protegida por una resistencia limitadora.

4.1.1.2.2 *Teoría De Bandas*

En un átomo aislado los electrones pueden ocupar determinados niveles energéticos pero cuando los átomos se unen para formar un cristal, las interacciones entre ellos modifican su energía, de tal manera que cada nivel inicial se desdobra en numerosos niveles, que constituyen una banda, existiendo entre ellas huecos, llamados bandas energéticas prohibidas, que sólo pueden salvar los electrones en caso de que se les comunique la energía suficiente. En los aislantes la banda inferior menos energética (banda de valencia) está completa con los e- más internos de los átomos, pero la superior (banda de conducción) está vacía y separada por una banda prohibida muy ancha (~ 10 eV), imposible de atravesar por un e-. En el caso de los conductores las bandas de conducción y de valencia se encuentran superpuestas, por lo que cualquier aporte de energía es suficiente para producir un desplazamiento de los electrones.

Entre ambos casos se encuentran los semiconductores, cuya estructura de bandas es muy semejante a los aislantes, pero con la diferencia de que la anchura de la banda prohibida es bastante pequeña. Los semiconductores son, por lo tanto, aislantes en condiciones normales, pero una elevación de temperatura proporciona la suficiente energía a los electrones para que, saltando la banda prohibida, pasen a la de conducción, dejando en la banda de valencia el hueco correspondiente. En el caso de los diodos LED los electrones consiguen saltar fuera de la estructura en forma de radiación que percibimos como luz (fotones).

CAPÍTULO V

5.1 CONCEPTO DE MICROELECTRÓNICA

* Una tecnología en microelectrónica se entiende como el conjunto de reglas, normas, requisitos, materiales y procesos que aplicados en una secuencia determinada, permite obtener como producto final un circuito integrado, que son dispositivos electrónicos miniaturizados. Los más importantes son circuitos integrados de Silicio corriente.

La microelectrónica es la tecnología mediante la cual se diseñan dispositivos electrónicos empacados en grandes densidades en una pastilla única de semiconductor.

5.2 DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

5.2.1 DEFINICIÓN

Los dispositivos electrónicos se usan en casi todos o todos los objetos que tenemos en casa, están dentro de ellos y pueden llegar a ser de muy variadas formas y tipos. Se usan para permitir el mayor o el menor paso de electricidad, detectar humedad, bajar la potencia de la electricidad, etc.

5.2.2 TIPOS

Hay distintos tipos:

5.2.2.1 Diodos

Son uniones de dos materiales semiconductores extrínsecos tipos p y n, por lo que también reciben la denominación de unión pn.

5.2.2.2 Diodos led

Este tipo de diodos es muy popular, sino, veamos cualquier equipo electrónico Fotodiodos, algo que se ha utilizado en favor de la técnica electrónica moderna es la

influencia de la energía luminosa en la ruptura de los enlaces de electrones situados en el seno constitutivo de un diodo.

5.2.2.3 Resistencia

* Se denomina resistor o bien resistencia al componente electrónico diseñado para introducir una resistencia eléctrica determinada entre dos puntos de un circuito. En el propio argot eléctrico y electrónico, son conocidos simplemente como resistencias.. Su valor viene dado en ohmios, (Ω), y se mide con el ohmímetro El transistor es un dispositivo electrónico semiconductor que cumple funciones de amplificado, oscilador, de transfer resistor

5.2.2.4 Condensador

* Es un dispositivo pasivo, utilizado en electricidad y electrónica, capaz de almacenar energía sustentando un campo eléctrico.

Aunque desde el punto de vista físico un condensador no almacena carga ni corriente eléctrica, sino simplemente energía mecánica latente; al ser introducido en un circuito se comporta en la práctica como un elemento "capaz" de almacenar la energía eléctrica que recibe durante el periodo de carga, la misma energía que cede después durante el periodo de descarga.

5.2.2.5 Transistor

Es un dispositivo electrónico semiconductor que cumple funciones de amplificador, oscilador, conmutador o rectificador. El término «transistor» es la contracción en inglés de transfer resistor («resistencia de transferencia»). Actualmente se encuentran prácticamente en todos los aparatos electrónicos de uso diario: radios, televisores, reproductores de audio y video, relojes de cuarzo, computadoras, lámparas fluorescentes, tomógrafos, teléfonos celulares, etc.

5.2.2.6 Un botón o pulsador

Es un dispositivo utilizado para activar alguna función. Los botones son de diversa forma y tamaño y se encuentran en todo tipo de dispositivos, aunque principalmente en aparatos eléctricos o electrónicos.

5.2.2.7 Interruptor

Su expresión más sencilla consiste en dos contactos de metal inoxidable y el actuante. Los contactos, normalmente separados, se unen mediante un actuante para permitir que la corriente circule.

5.2.2.8 Un circuito integrado (CI) o chip

Es una pastilla muy delgada en la que se encuentra una enorme cantidad (del orden de miles o millones) de dispositivos micros electrónicos interconectados.

5.2.3 SENSORES

Un sensor o captador, como prefiera llamársele, no es más que un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, normalmente eléctrica, que seamos capaces de cuantificar y manipular.

Normalmente estos dispositivos se encuentran realizados mediante la utilización de componentes pasivos (resistencias variables, PTC, NTC, LDR, etc. Todos aquellos componentes que varían su magnitud en función de alguna variable), y la utilización de componentes activos.

5.2.3.1 Descripción De Tipos De Sensores:

5.2.3.1.1 Sensores de posición:

Su función es medir o detectar la posición de un determinado objeto en el espacio, dentro de este grupo, podemos encontrar los siguientes tipos de captadores;

Este tipo de sensores, se encuentra basado en la emisión de luz, y en la detección de esta emisión realizada por los foto-detectores.

Según la forma en que se produzca esta emisión y detección de luz, podemos dividir este tipo de captadores en: captadores por barrera, o captadores por reflexión.

5.2.3.1.2 Sensores de contacto:

Estos dispositivos, son los más simples, ya que son interruptores que se activan o desactivan si se encuentran en contacto con un objeto, por lo que de esta manera se reconoce la presencia de un objeto en un determinado lugar.

Su simplicidad de construcción añadido a su robustez, los hacen muy empleados en robótica.

5.2.3.1.3 Sensores por ultrasonidos:

Este tipo de sensores, se basa en el mismo funcionamiento que los de tipo fotoeléctrico, ya que se emite una señal, esta vez de tipo ultrasónica, y esta señal es recibida por un receptor. De la misma manera, dependiendo del camino que realice la señal emitida podremos diferenciarlos entre los que son de barrera o los de reflexión.

5.2.3.1.4 Sensores de Movimientos:

Este tipo de sensores es uno de los más importantes en robótica, ya que nos da información sobre las evoluciones de las distintas partes que forman el robot, y de esta manera podemos controlar con un grado de precisión elevada la evolución del robot en su entorno de trabajo.

5.2.3.1.5 Sensores de deslizamiento:

Este tipo de sensores se utiliza para indicar al robot con que fuerza ha de coger un objeto para que este no se rompa al aplicarle una fuerza excesiva, o por el contrario que no se caiga de las pinzas del robot por no sujetarlo debidamente.

Su funcionamiento general es simple, ya que este tipo de sensores se encuentran instalados en el órgano aprehensor (pinzas), cuando el robot decide coger el objeto, las pinzas lo agarran con una determinada fuerza y lo intentan levantar, si se produce un pequeño deslizamiento del objeto entre las pinzas, inmediatamente es incrementada la presión de las pinzas sobre el objeto, y esta operación se repite hasta que el deslizamiento del objeto se ha eliminado gracias a aplicar la fuerza de agarre suficiente.

5.2.3.1.6 Sensores de Velocidad:

Estos sensores pueden detectar la velocidad de un objeto tanto sea lineal como angular, pero la aplicación más conocida de este tipo de sensores es la medición de la velocidad angular de los motores que mueven las distintas partes del robot.

Existen también otros tipos de sensores para controlar la velocidad, basados en el corte de un haz luminoso a través de un disco perforado sujetado al eje del motor, dependiendo de la frecuencia con la que el disco corte el haz luminoso indicará la velocidad del motor.

5.2.3.1.7 Sensores de Aceleración:

Este tipo de sensores es muy importante, ya que la información de la aceleración sufrida por un objeto o parte de un robot es de vital importancia, ya que si se produce una aceleración en un objeto, este experimenta una fuerza que tiende a hacer poner el objeto en movimiento.

Supongamos el caso en que un brazo robot industrial sujeta con una determinada presión un objeto en su órgano terminal, si al producirse un giro del mismo sobre su base a una determinada velocidad, se provoca una aceleración en todo el brazo, y en especial sobre su órgano terminal, si esta aceleración provoca una fuerza en determinado sentido sobre el objeto que sujeta el robot y esta fuerza no se ve contrarrestada por otra, se corre el riesgo de que el objeto salga despedido del órgano aprehensor con una trayectoria determinada, por lo que el control en cada

momento de las aceleraciones a que se encuentran sometidas determinadas partes del robot son muy importantes.

5.3 BATERÍAS

5.3.1 PILAS

Se llama ordinariamente pila a un dispositivo que genera energía eléctrica por un proceso químico transitorio, tras del cual cesa su actividad. Esta energía resulta accesible mediante dos terminales que tiene la pila, llamados polos, electrodos o bornes. Uno de ellos es el polo positivo y el otro es el polo negativo.

Tanto el termino pila como batería provienen de los primeros tiempos de la electricidad, en los que se juntaban varios elementos o celdas. La pila tiene las celdas una encima de otra y la batería las tiene adosadas lateralmente. De esta explicación se desprende que cualquiera de los dos nombres serviría para cualquier tipo.

5.3.1.1 Capacidad de la Pila.

La cantidad de electricidad que fluye de una celda de poder a través de un circuito en cualquier momento determinado es denominada corriente. La corriente se mide en miliamperios (1 miliamperio = 1/1000 de un amperio). Cuando una corriente de un miliamperio fluye a través de un circuito durante una hora, la cantidad total de electricidad que ha pasado es un miliamperio-hora (mAh).

La capacidad de cualquier celda de poder en particular es expresada como el número de miliamperios-hora de electricidad que puede producir. La pila AA tiene una capacidad de 1,650 m Ah.

5.3.1.2 Baterías AA

- 100% brillo = arriba de las 24 horas de funcionamiento continuo.
- 50% brillo = arriba de las 40 horas de funcionamiento continuo.

- Resistente al impacto y al agua.
- Control para alta/baja energía.

5.3.1.3 Baterías De Plomo-Ácido

Este tipo de baterías están conformadas por dos electrodos de plomo, y suele utilizarse en los automóviles.

Con respecto a su funcionamiento, en el proceso de carga, el sulfato de plomo se convierte en plomo metal en el cátodo o polo negativo. Por otra parte, en el polo positivo o ánodo se produce la formación de óxido de plomo.

5.3.1.4 Baterías Alcalinas De Manganeso

Son similares a las pilas alcalinas, con la excepción de que están conformadas por hidróxido de potasio. Su envoltura es de acero y el zinc es polvo ubicado en el centro.

Las baterías alcalinas de manganeso tienen un valor elevado y se emplean en máquinas de mayor consumo de energía como juguetes con motor.

5.3.1.5 Baterías De Níquel-Cadmio

Ésta clase de batería funciona a partir de un ánodo de cadmio y un cátodo compuesto por hidróxido de níquel. Por su parte, el electrolito se conforma de hidróxido de potasio. Pueden ser recargadas una vez gastadas, aunque disponen de poca capacidad.

5.3.1.6 Baterías De Níquel-Hidruro Metálico

Emplean un ánodo de hidróxido de níquel y un cátodo compuesto por una aleación de hidruro metálico. Son reacias al contacto con las bajas temperaturas, disminuyendo en gran parte su eficacia.

5.3.1.7 Baterías De Iones De Litio

Dispone de un ánodo de grafito, mientras que el cátodo funciona a partir de óxido de cobalto, óxido de manganeso o. No permiten la descarga y son capaces de alcanzar potencias elevadas. Sin embargo se ven afectadas por los cambios de temperatura.

5.3.1.8 Baterías De Polímero De Litio

Cuentan con características análogas a las baterías de iones de litio, aunque su densidad es mayor. Son de tamaño reducido por lo que suelen utilizarse en pequeños equipos.

CAPÍTULO VI

6.1 CHALECO

* Creada para el operador de emergencias que quiere tener siempre al alcance una prenda de vestir y todo lo necesario para prestar los primeros auxilios a un paciente en cualquier situación. Una vez utilizada se transforma en una muy útil para desarrollar diferentes trabajos, por lo que debe contener todos los elementos para los primeros auxilios.

Hemos utilizado nuevos materiales y desarrollado nuevas ideas para hacer una prenda de primeros auxilios, cómoda y segura, sin descuidar las exigencias de usar una prenda estéticamente placentera.

La ropa técnica profesional debe satisfacer las exigencias funcionales, de protección (consistencia y calidad del material) y de imagen. Por lo tanto podemos decir que implica tres profesionalidades: moda, diseño y la tecnología. Cada proyecto debe ser elaborado a través del análisis de las características técnicas y funcionales de este tipo de vestimenta, para responder a las exigencias a las que se dirige. La elección de los tejidos y el corte deben tener en cuenta las innovaciones, cada vez más frecuentes, de los materiales.

Estas prendas de vestir se las puede utilizar para desarrollar diferentes trabajos como:

Brigadas de emergencia, bomberos, paramédicos, personal en entrenamiento, vigilantes, trabajos nocturnos, etc.

6.1.1 MATERIALES

Para la elaboración del chaleco debemos tener los siguientes materiales:

6.1.1.1 Papel



Figura 3: Papel para Trazo de los Patrones.

Es una lámina plana anisótropa, de un espesor determinado y cuyos materiales componentes pueden ser: agua, aire, fibras, minerales y sustancias químicas. Cada uno de estos materiales cumple con una función especial en la calidad del papel. Si seguimos con el ejemplo de un papel bond, este papel está compuesto por materiales como fibras, agua, aire, minerales y sustancias químicas. En este caso si se considera sólo los minerales del papel, su función es dar al papel una superficie lisa y uniforme además de ayudar a la blancura y a las propiedades ópticas del papel como blancura y opacidad.

Un papel o cartón para que sea un material útil, es necesario que cumpla con ciertas propiedades y así sea usado con confianza y seguridad. Por ejemplo: el papel bond, debe ser un papel con buena formación, peso base constante, liso, muy blanco, que tenga un control en la absorción de líquidos controlada, etc.

6.1.1.2 Forro



Figura 4: Tela Forro.

Tela liviana de tejido de tafetán, sarga o raso. De rayón, acetato o sintético. Se usa para forrar algunas piezas, en el caso de utilizar una tela muy transparente o en

alguna tela que se requiere, es recomendable ponerle un forro. Esta tela se utiliza en las chaquetas, chalecos, faldas y muy poco en los pantalones.

6.1.1.3 Tela gabardina



Figura 5: Tela Gabardina.

En la industria textil, el uso de telas, hilos y tejidos son de vital importancia para la fabricación de prendas, uniformes o vestiduras, pero para saber qué tipo de tela escoger para cada aplicación se debe de tomar en cuenta características diversas, que distinguen a cada una dentro de una diversa gama.

La gabardina es un tejido, de algodón, fibra y lana sintética, muy trabajada, y tejida en forma apretada para tener la consistencia con la que la conocemos, posee una cara lisa, y otra cara acanalada en diagonal.

6.1.1.3.1 Usos y aplicaciones de la gabardina

La gabardina puede ser utilizada en la confección de:

- ❖ Trajes sastres
- ❖ Pantalones
- ❖ Sacos
- ❖ Vestidos
- ❖ Abrigos
- ❖ Gabardinas

6.1.1.4 Plumón



Figura 6: Plumón.

El plumón es colocado en medio del chaleco para dar una protección al chaleco.

6.1.1.5 Hilos



Figura 7: Hilo Negro.

El Hilo Negro nace con la idea de crear un espacio para artistas que producen obras originales y de gran calidad.

6.1.1.6 Velcro



Figura 8: Velcro.

La historia comenzó cuando una mañana de 1940 George de Mestral, un ingeniero suizo, volvió de cazar con su perro. Sucedió que le fue muy difícil desenganchar del pelo de su mascota las flores del cardo alpino (una variedad de suiza).

Cogió unas de esas flores y las guardó para observarlas a microscopio. Descubrió que para que esas flores fuesen tan difíciles de quitar, tenían mini-ganchillos por miles. De esa forma, dedujo que con que solo un 10% de ellas se engancharan a unos pelos, fibras,... harían suficiente resistencia a su extracción.

Usos

El velcro, también conocido como abrojo o pega-pega, es un producto muy polivalente que nos permite una gran cantidad de usos como (para cojines, bolcillos, peluches, adornos, etc.), y para ello, no tenemos más que utilizar nuestro ingenio. El velcro también está presente en muchas prendas de vestir, zapatos, carteras, siendo un ente muy útil para diversas tareas cotidianas.

6.1.1.7 Vivo



Figura 9: Vivo

El vivo es colocado en los filos de las prendas (sisas y cuellos) con el objetivo de evitar el deshilado de la tela.

6.1.2 DISEÑOS

6.1.2.1 Chaleco I



Figura 11: Diseño de Chaleco I

6.1.2.1.1 Trazo

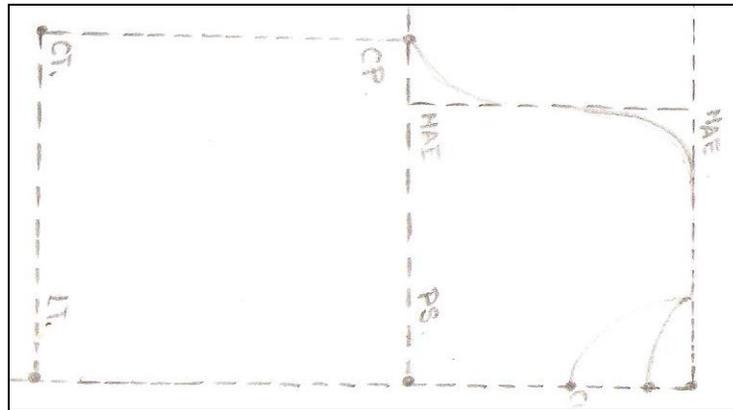
Medidas

Profundidad de sisa	22 cm
Largo total	50 cm
Medio Ancho de espalda	19 cm
Contorno de pecho	51 cm
Contorno de Cintura	51 cm

Tabla 1: Medidas del Chaleco I

Molde

Molde es la primera galería de diseño itinerante, la cual funciona como una exposición cambiante, trasladándose de lugar, con el fin de exponer, promocionar y difundir piezas de diseño funcionales que optimicen espacio, material, costos de producción y de bajo impacto medio ambiental.



Este es un molde básico que se utiliza como base para realizar los diferentes diseños de chalecos.

Forma de trazar

- Trazamos los moldes para el chaleco lo cual se lo realiza en papel o también en un cartón.
- En el papel procedemos a poner las medidas como (Profundidad de sisa, Largo total, Medio ancho de espalda, Contorno de pecho, Contorno de cintura), y estas líneas escuadramos.
- En la segunda línea colocamos la medida de medio ancho de espalda más el contorno de pecho; estas líneas escuadramos.
- Para ampliar la sisa bajamos 3 cm en la línea de costado.
- En la línea de hombro bajamos 2 cm para dar forma junto con la sisa.
- Arredondeamos los fillos de los hombros y de los costados.
- En la línea de cuello ponemos 10 cm, y desde la línea de largo total subimos 16cm y estas dos medidas las unimos.
- El escote del chaleco es barco y lo colocamos 3cm de forma vertical y horizontal 12 cm.

- Luego procedemos a cortar los patrones trazados en papel a la tela.
- Se debe reconocer cual es el derecho y el revés de la tela del para poder trazar en ellas.
- Extender la tela sobre la mesa y colocar el derecho o vista de la tela para arriba.
- Colocamos los moldes sobre la tela para revisar si alcanza la tela, siempre tratando de ahorrar.
- Si es necesario debemos cambiar de posición los moldes varias veces hasta encontrar el máximo ahorro de tela; es como un rompecabezas en el cual, sin olvidar el "hilo de la tela", no debe faltar ninguna pieza.
- Los moldes siempre deberán colocarse boca arriba, con las indicaciones para arriba.
- Colocamos los moldes sobre la tela y tenemos que fijarlos con objetos pesados, o con alfileres antes de marcarlos para evitar que se muevan los moldes.
- Esto ayuda a que los moldes no se maltraten con el uso, y facilita el poder trazar una línea alrededor de los moldes y poder cortar la tela sin ninguna dificultad.
- Para los bolsillos internos trazamos en tela de lona colocando un pedazo de tricot para que no estorbe la batería.

6.1.2.1.2 *Corte*

Procedemos a cortar en las telas (malla, lona, forro y tricot) para luego unir todas las piezas.

6.1.2.1.3 *Confección*

- Buscar los piquetes o marcas en la parte delantera para pegar con el tricot y el forro haciendo un pespunte alrededor de las tres telas (tomando en cuenta delanteras con delanteras y espaldas con espaldas).
- Se cose el bolsillo interno para la batería.
- Colocamos el velcro en la parte delantera para colocar la placa luminosa; ademas hacemos un ojal a ese mismo nivel pero en la parte izquierda para que puedan pasar los alambres de las placas.
- Por último colocamos las reatas en los hombros, y en los costados para seguridad del chaleco.

6.1.2.2 Chaleco II



Figura 12: Diseño de Chaleco II

6.1.2.2.1 Trazo

Medidas

Profundidad de sisa	22 cm
Largo total	50 cm
Medio Ancho de espalda	19 cm
Contorno de pecho	51 cm
Contorno de Cintura	51 cm

Tabla 2: Medidas del Chaleco II

Molde

Molde es la primera galería de diseño itinerante, la cual funciona como una exposición cambiante, trasladándose de lugar, con el fin de exponer, promocionar y difundir piezas de diseño funcionales que optimicen espacio, material, costos de producción y de bajo impacto medio ambiental.

Forma de trazar

- Trazamos los moldes para el chaleco lo cual se lo realiza en papel o también en un cartón.
- En el papel procedemos a poner las medidas como (Profundidad de sisa, Largo total, Medio ancho de espalda, Contorno de pecho, Contorno de cintura), y estas líneas escuadramos.
- En la segunda línea colocamos la medida de medio ancho de espalda más el contorno de pecho; estas líneas escuadramos.
- Para ampliar la sisa bajamos 3 cm en la línea de costado.
- En la línea de hombro bajamos 2 cm para dar forma junto con la sisa.
- Arredondeamos los fillos de los hombros y de los costados.
- El escote del chaleco es barco y lo colocamos 3cm de forma vertical y horizontal 12 cm.
- Trazamos las fajas de 24 cm de largo y 19 de ancho para los costados del chaleco.
- Luego procedemos a cortar los patrones trazados en papel a la tela.
- Extender la tela sobre la mesa y colocar el derecho o vista de la tela para arriba.

- Colocamos los moldes sobre la tela para revisar si alcanza la tela, siempre tratando de ahorrar.
- Colocamos los moldes sobre la tela y tenemos que fijarlos con objetos pesados, o con alfileres antes de marcarlos para evitar que se muevan los moldes.
- Esto ayuda a que los moldes no se maltraten con el uso, y facilita el poder trazar una línea alrededor de los moldes y poder cortar la tela sin ninguna dificultad.
- Para los bolsillos internos trazamos en tela de lona colocando un pedazo de tricot para que no estorbe la batería.
- Trazamos los moldes para el chaleco lo cual se lo realiza en papel o también en un cartón.
- En el papel procedemos a poner las medidas como (Profundidad de sisa, Largo total, Contorno de pecho según la talla).
- En la primera línea colocamos la mitad de ancho de hombro bajamos en línea recta hasta la línea de P.Sisa; en la misma debemos bajar 2 cm para dar forma al hombro.
- Para ampliar la sisa bajamos 3cm en la línea de costado.
- Redondeamos las puntas.
- El escote del chaleco es redondo y lo colocamos en la primera línea 7 cm de forma horizontal y 9 cm de forma vertical.
- Luego procedemos a cortar los moldes trazados en papel a la tela.
- Se debe reconocer cual es el derecho y el revés de la tela del para poder trazar en ellas. Extender la tela sobre la mesa y colocar el derecho o vista de la tela para arriba.

- Colocamos los moldes sobre la tela para revisar si alcanza la tela, siempre tratando de ahorrar.
- Si es necesario debemos cambiar de posición los moldes varias veces hasta encontrar el máximo ahorro de tela; es como un rompecabezas en el cual, sin olvidar el "hilo de la tela", no debe faltar ninguna pieza.
- Los moldes siempre deberán colocarse boca arriba, con las indicaciones para arriba.
- Colocamos los moldes sobre la tela y tenemos que fijarlos con objetos pesados, o con alfileres antes de marcarlos para evitar que se muevan los moldes.
- Esto ayuda a que los moldes no se maltraten con el uso, y facilita el poder trazar una línea alrededor de los moldes y poder cortar la tela sin ninguna dificultad.
- Para los bolsillos solo trazamos en tela gabardina.

6.1.2.2.2 *Corte*

Procedemos a cortar en las telas (gabardina, forro y plumón) para luego unir todas las piezas.

6.1.2.2.3 *Confeción*

- Buscar los piquetes o marcas en la parte delantera para pegar con el tricot y el forro haciendo un pespunte alrededor de las tres telas (tomando en cuenta delanteras con delanteras y espaldas con espaldas).
- Se cose el bolsillo interno para la batería.
- Colocamos el velcro en la parte delantera para colocar la placa luminosa; ademas hacemos un ojal a ese mismo nivel pero en la parte izquierda para que puedan pasar los alambres de las placas.

- Por último colocamos las reatas en los hombros, y en los costados para seguridad del chaleco.

6.1.2.3 Chaleco III



Figura 13: Diseño de Chaleco III

6.1.2.3.1 Trazo

Medidas

Profundidad de sisa	24 cm
Largo total	64 cm
Medio Ancho de espalda	20 cm
Contorno de pecho	52 cm
Contorno de Cintura	52 cm

Tabla 3: Medidas del Chaleco III

Molde

Molde es la primera galería de diseño itinerante, la cual funciona como una exposición cambiante, trasladándose de lugar, con el fin de exponer, promocionar y difundir piezas de diseño funcionales que optimicen espacio, material, costos de producción y de bajo impacto medio ambiental.

Forma de trazar

- Trazamos los moldes para el chaleco lo cual se lo realiza en papel o también en un cartón.
- En el papel procedemos a poner las medidas como (Profundidad de sisa, Largo total, Medio ancho de espalda, Contorno de pecho, Contorno de cintura).
- En la primera línea colocamos la mitad de ancho de hombro bajamos en línea recta hasta la línea de Profundidad de Sisa, en la misma debemos bajar 2 cm para dar forma al hombro.
- Para ampliar la sisa bajamos 3cm en la línea de costado.
- Redondeamos las puntas.
- Luego procedemos a cortar los moldes trazados en papel a la tela.
- Se debe reconocer cual es el derecho y el revés de la tela del para poder trazar en ellas.
- Extender la tela sobre la mesa pero doblada horizontalmente ya que los hombros no tienen costura.
- Colocamos los moldes sobre la tela para revisar si alcanza la tela, siempre tratando de ahorrar.
- Los moldes siempre deberán colocarse boca arriba, con las indicaciones para arriba.
- Colocamos los moldes sobre la tela y tenemos que fijarlos con objetos pesados, o con alfileres antes de marcarlos para evitar que se muevan los moldes.

- Esto ayuda a que los moldes no se maltraten con el uso, y facilita el poder trazar una línea alrededor de los moldes y poder cortar la tela sin ninguna dificultad.
- Trazamos la pieza de 25cm x 10cm para colocar en la parte inferior del chaleco.
- Todas estas piezas son trazadas en tela gabardina, forro y plumón.

6.1.2.3.2 *Corte*

Procedemos a cortar en las telas (gabardina, forro y plumón) para luego unir todas las piezas.

6.1.2.3.3 *Confección*

- Buscar los piquetes o marcas en la parte delantera y para pegar con el plumón y el forro haciendo un pespunte alrededor de las tres telas (tomando en cuenta delanteras con delanteras y espaldas con espaldas).
- Acomodar en las marcas la bolsa verificando que queden parejas y derechas.
- Coser el bolsillo interno para la batería del circuito.
- Se debe hacer una sobrecostura al filo en todo el contorno y debemos rematar bien.
- Colocamos la cartera a 1 cm arriba de la bolsa acomodándola al mismo nivel de la bolsa.
- Hacer una costura a $\frac{1}{2}$ cm rematar al principio y al final.
- Ponemos la espalda con la vista hacia arriba y los frentes con la vista hacia abajo bien parejitas de los hombros.
- Colocamos las piezas delantera y espalda para poner el vivo el contorno.
- Luego colocamos el vivo por todo el contorno del cuello.

- Ponemos las fajas en los costados del chaleco.
- Colocamos el velcro en las fajas como también en el chaleco en la parte inferior.

6.1.2.4 Chaleco IV



Figura 13: Diseño de Chaleco IV

6.1.2.5 Trazo

Medidas

Profundidad de sisa	24 cm
Largo total	64 cm
Medio Ancho de espalda	20 cm
Contorno de pecho	52 cm
Contorno de Cintura	52 cm

Tabla 4: Medidas del Chaleco IV

Molde

Molde es la primera galería de diseño itinerante, la cual funciona como una exposición cambiante, trasladándose de lugar, con el fin de exponer, promocionar y difundir piezas de diseño funcionales que optimicen espacio, material, costos de producción y de bajo impacto medio ambiental.

Forma de trazar

- Trazamos los moldes para el chaleco lo cual se lo realiza en papel o también en un cartón.
- En el papel procedemos a poner las medidas como (Profundidad de sisa, Largo total, Medio ancho de espalda, Contorno de pecho, Contorno de cintura).
- En la primera línea colocamos la mitad de ancho de hombro bajamos en línea recta hasta la línea de Profundidad de Sisa, en la misma debemos bajar 2 cm para dar forma al hombro.
- Para ampliar la sisa bajamos 3cm en la línea de costado.
- Redondeamos las puntas.
- Luego procedemos a cortar los moldes trazados en papel a la tela.
- Se debe reconocer cual es el derecho y el revés de la tela del para poder trazar en ellas.
- Extender la tela sobre la mesa pero doblada horizontalmente ya que los hombros no tienen costura.
- Colocamos los moldes sobre la tela para revisar si alcanza la tela, siempre tratando de ahorrar.
- Los moldes siempre deberán colocarse boca arriba, con las indicaciones para arriba.
- Colocamos los moldes sobre la tela y tenemos que fijarlos con objetos pesados, o con alfileres antes de marcarlos para evitar que se muevan los moldes.

- Esto ayuda a que los moldes no se maltraten con el uso, y facilita el poder trazar una línea alrededor de los moldes y poder cortar la tela sin ninguna dificultad.
- Trazamos la pieza de 25cm x 10cm para colocar en la parte inferior del chaleco.
- Todas estas piezas son trazadas en tela gabardina, forro y plumón.

6.1.2.5.1 *Corte*

Procedemos a cortar en las telas (gabardina, forro y plumón) para luego unir todas las piezas.

6.1.2.5.2 *Confección*

- Buscar los piquetes o marcas en la parte delantera y para pegar con el plumón y el forro haciendo un pespunte alrededor de las tres telas.
- Acomodar en las marcas la bolsa verificando que queden parejas y derechas.
- Coser el bolsillo interno para la batería del circuito.
- Se debe hacer una sobrecostura al filo en todo el contorno y debemos rematar bien.
- Hacer una costura a ½ cm rematar al principio y al final.
- Ponemos la espalda con la vista hacia arriba y los frentes con la vista hacia abajo bien parejitas de los hombros.
- Colocamos las piezas delantera y espalda para poner el vivo el contorno.
- Luego colocamos el vivo por todo el contorno del cuello.
- Ponemos las fajas en los costados del chaleco.
- Colocamos el velcro en las fajas del chaleco para seguridad del mismo.

CAPÍTULO VII

7.1 ARMADO DE LOS COMPONENTES ELECTRÓNICOS

7.1.1 INTRODUCCIÓN

Aunque entonces ya existían aparatos que podrían tener al menos exteriormente, cierto aspecto de "electrónicos", como receptores de radio, tocadiscos o rudimentarias máquinas de calcular no dejaban de ser circuitos y piezas puramente eléctricas unidas mediante cables.

Las investigaciones en busca de mejoras, tanto en las propiedades como, sobre todo, en el tamaño de las válvulas, dieron origen a la aparición de unos nuevos materiales llamados semiconductores, que a su vez provocaron la creación de una nueva disciplina tecnológica denominada electrónica.

Sea como fuere, tanto en electricidad como en electrónica, el movimiento de los electrones es el motivo fundamental del funcionamiento de sus circuitos; la única diferencia es que la segunda utiliza componentes tales como las válvulas, los semiconductores y los circuitos integrados, a los que genéricamente se denomina elementos activos en oposición a los usados en electricidad (resistencias, condensadores, bobinas etc.), llamados elementos pasivos.

Gracias a tales elementos activos, la electrónica se constituye en una ciencia cuyo objetivo primordial es ser una perfecta herramienta para obtener, manejar y utilizar información.

Como ya hemos dicho, los componentes son elementos básicos con los que se construyen circuitos, y desempeñan, por lo tanto, las funciones elementales de la electrónica.

Cada circuito, ya sea eléctrico o electrónico ha de contener, por lo menos, un componente pasivo que actúe como conductor y que provoque la circulación de una corriente eléctrica por dicho circuito.

7.1.2 DISEÑO DE LOS CIRCUITOS

7.1.2.1 Idea

Es una representación inmediata y clara de algo conocido o aceptado universalmente, pero transmitida de manera novedosa, única o inesperada".

Una idea es una forma mental que surge a partir del razonamiento o de la imaginación de una persona. Está considerada como el acto más básico del entendimiento, al contemplar la mera acción de conocer algo.

7.1.2.2 Programa Live Wire

Es un laboratorio que permite hacer simulaciones virtuales, como circuitos electrónicos sin tener que armarlos realmente. Teniendo la oportunidad de visualizarlos para ver qué ocurre con el desempeño del circuito cuando se aplica una modificación. Cuenta con los instrumentos de medición. Emplea animación y sonido que demuestran los principios de funcionamiento del circuito.

Si queremos montar un circuito y no estamos seguros de si va a funcionar, primero lo dibujamos en Live wire y analizamos cómo se desempeña, sin tener que montar el circuito y tener que comprar los componentes.

Para saber cómo se comporta un circuito, simplemente debemos arrastrar los componentes sobre un tablero y los tenemos que conectar entre si hasta formar el circuito que deseamos.

Una vez que tenemos armado el circuito en el tablero tenemos que conectarle los instrumentos de medición (voltímetros, amperímetros, frecuencímetros, fuentes de alimentación, osciloscopios, etc.) y ver cómo funciona.

7.1.2.2.1 Características

- ❖ Símbolos de circuitos y paquetes de componentes.

- ❖ Herramientas para el diseño de circuitos, que unen su circuito automáticamente mientras trabaja.
- ❖ Produce la simulación de circuitos interactivos, tal como si trabajaran en el mundo real.
- ❖ Permite la simulación realista de más de 600 componentes ya almacenados en el programa.
- ❖ Produce la simulación realista de todos los componentes y si hace algo mal, éstos explotarán o se destruirán. Si conecta una lamparita de 12V sobre una fuente de 24V, podrá ver en pantalla cómo se quema dicha lámpara.
- ❖ Ofrece publicaciones integradas de textos, gráficos y soporte para ortografía y gramática.
- ❖ La simulación en tiempo real permite localizar y solucionar fallas.
- ❖ Los circuitos que haya armado con el Live wire podrá ejecutarlos con el PCB Wizard para hacer el correspondiente circuito impreso

7.1.2.3 Programa PCB Wizard

Es un programa muy fácil de aprender y fácil de utilizar. Si quiere obtener un circuito impreso, simplemente debemos “arrastrar” los componentes sobre un “tablero o documento” y los tiene que conectar siguiendo pasos muy simples hasta formar el circuito que usted quiera.

Se puede hacer circuitos impresos de una y dos capas; además, podrá interactuar con el programa Live wire para simular el funcionamiento del circuito que se ha dibujado y así saber rápidamente si el prototipo hace lo que se quiere aún antes de armarlo físicamente.

Tiene una amplia gama de herramientas que cubren todos los pasos tradicional les de producción en PCB (diseño de circuitos impresos).

En sí, PCB Wizard es un programa que ofrece una gran cantidad de herramientas inteligentes que permiten que “diseñar circuitos impresos” sea muy fácil.

7.1.2.4 Diseño De La Placa Y Proceso Fotográfico

El método fotográfico para la elaboración de circuitos impresos se lleva a cabo a partir de un fotolito negativo, ya sea de un dibujo manual en papel o de un diseño por computadora impreso.



Figura 14: Herramienta para Impresión

La herramienta que sirve para impresionar o insolar la película es la insoladora. Es una caja en la que se alojan unos tubos fluorescentes especiales (creo que se llaman de luz iónica, aunque también los hay UV) con un cristal esmerilado encima. La placa se coloca sobre este vidrio en contacto con el cliché que hemos diseñado y se presiona con la tapa acolchada, dejándola el tiempo necesario para que la película se sensibilice. El tiempo de insolado viene en las características de la placa, aunque si el cliché está bien opaco, se puede dejar más tiempo, con lo que el revelado será más corto y el resultado final más preciso aún.

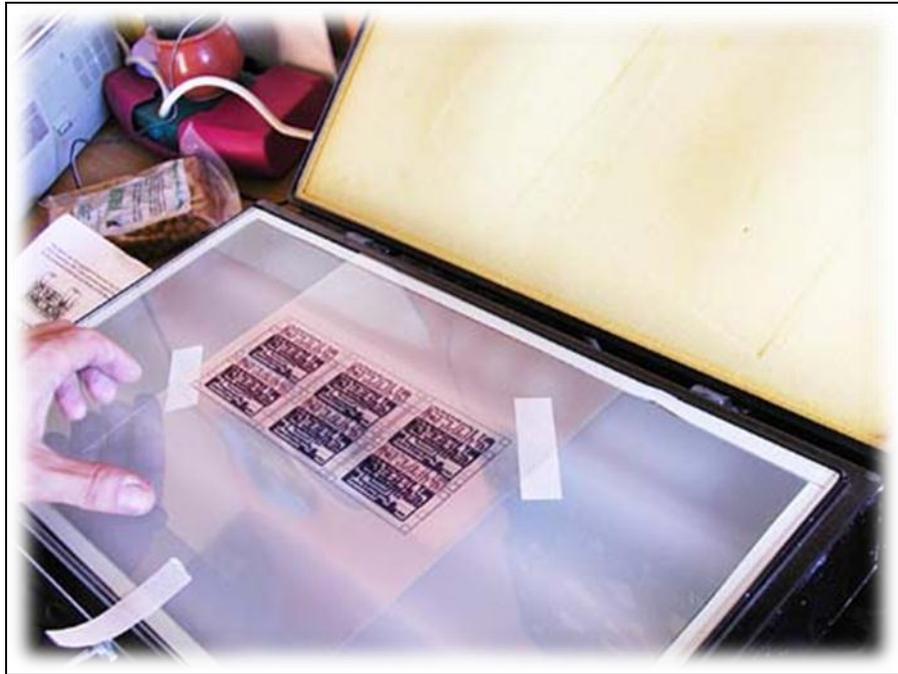


Figura 15: Colocación de las Transparencias

Colocando las transparencias dobles



Figura 16: Colocación de las Transparencias

Para un perfecto ajuste, se fijan con cinta adhesiva al cristal de la insoladora.



Figura 17: Comprobación de la insoladora

Se comprueba encendiendo la insoladora, que todo está perfectamente situado. Es importante que el cliché haga buen contacto con la emulsión para evitar que las pistas queden difuminadas. Se usa un trozo de cristal para que todo quede bien plano. También es importante que el cliché tenga las pistas un poco gruesas, ya que cuando atacemos el cobre, éstas tienden a adelgazar, por problemas de anorexia fotónica.



Figura 18: Retiro de Protección

Retiramos la protección de la placa ("pelando" la placa)



Figura 19: Placa Situada en la Insoladora

Placa situada sobre la insoladora y en contacto con la película



Figura 20: Control de Tiempo en la Insoladora

Aquí la insoladora se encuentra encendida lo cual debemos controlar el tiempo.

Manejamos la placa sin tocarla con los dedos, evitando cualquier rayadura. Debemos mantener el espacio de trabajo limpio y ordenado para evitar accidentes en las placas.

El Revelado

El revelador consiste en una disolución de sosa cáustica en agua en la proporción que indica el sobrecito que compramos en la tienda de electrónica. Se disuelve bien y se coloca en una cubeta. OJO!!!! MUY IMPORTANTE: Se añade la sosa al agua y no al revés. Si se hace a la inversa se produce un gran desprendimiento de calor y si esto ocurriera en una botella o un recipiente en el que el aire no puede ser desalojado rápidamente, podría explotar.

Revelador (sosa cáustica)



Figura 21: Sosa Caustica

Se saca la placa de la insoladora y se pasa al revelador, usando una pinza de laboratorio fotográfico para manejarla (esas con las puntas forradas en goma para no rayar).



Figura 22: Pinzas y Guantes

Es importante utilizar las pinzas y guantes para protegerse de algún daño con los químicos.

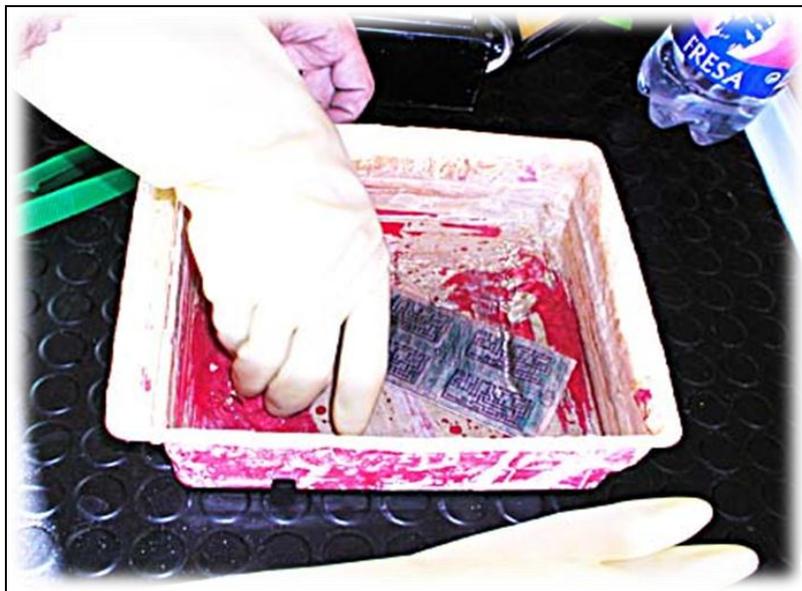


Figura 23: Imagen del Revelado

En el revelado la imagen aparecerá poco a poco debemos esperar 50 segundos para verlo todo el revelado completo.



Figura 24: Imagen Revelada con el Cobre Descubierta

La placa perfectamente revelada. Las pistas nítidas y el resto de la placa con el cobre al descubierto.

No debemos meter los dedos en la sosa esto es rapidito, porque si la placa está bien insolada en unos pocos segundos veremos aparecer el dibujo con toda claridad. Cuando quede todo bien definido, sacamos la placa y la metemos bajo el grifo para lavarla y parar el revelado. Ya tenemos casi todo el trabajo hecho.

En este paso las placas aparecerán con el cobre desnudo por todos lados menos donde no ha incidido la luz, es decir, en las pistas, que seguirán cubiertas por la emulsión.

Al pasarlas al baño de atacado, el ácido corroerá el cobre desnudo y quedarán las pistas listas para conectar nuestros componentes.

7.1.2.5 Atacado Del Cobre Y Acabado

Ahora el paso que nos queda es atacar el cobre que ha quedado expuesto para que solo queden las pistas. El producto que utilizaremos para ello es Percloruro Férrico lo cual podemos encontrar en las tiendas de electrónica.



Figura 25: Percloruro Férrico

Normalmente viene en una bolsa o en un bote, en estado sólido en forma de bolitas o granulado, para disolver en agua según la proporción. Se disuelve en agua bien caliente o se pone al baño maría (en un recipiente plástico, ya que ataca y corroe los metales) hasta que alcance unos buenos grados, 60, 70, es decir, bien caliente.



Figura 26: Percloruro a baño de María

Percloruro al baño María

Cuanto más caliente más rápido y efectivo será el proceso. Lo pasamos a una cubeta y echamos la placa directamente dentro de ella, de manera que quede cubierta totalmente y con las pistas hacia arriba, para ver el progreso de la reacción química. Es aconsejable mover la cubeta suavemente y sin parar de hacerlo, para que el movimiento del líquido arrastre bien el material de manera uniforme en toda la superficie. No debemos dejar la placa mucho tiempo expuesta al aire entre el revelado y el atacado. Se oxidaría la superficie, dejando resultados irregulares, así que conviene dejarlo todo preparado desde el principio del proceso.



Figura 27: Colocación de él Percloruro

Vertimos el preparado de Percloruro en la cubeta



Figura 28: Percloruro y Placa

Removemos suavemente de forma continua.



Figura 29: Imagen de las Placas

Observa cómo el cobre va desapareciendo de las zonas donde no hay imagen.



Figura 30: Placas Listas

Seguimos moviendo la cubeta y por "arte de magia", tendremos un PCB de aspecto profesional en unos pocos minutos.

Una vez eliminado el cobre, sacamos la placa y la lavamos bien con agua bajo el grifo y comprobamos que todas las pistas estén enteras y que no haya cortocircuitos entre ellas.

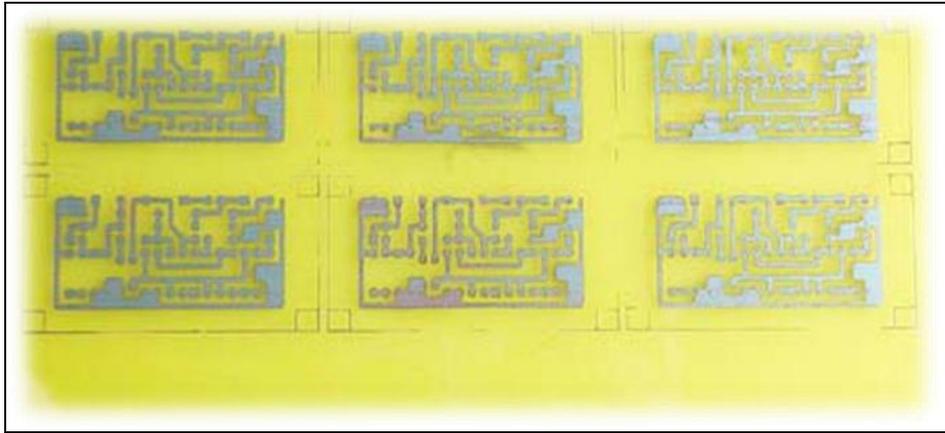


Figura 31: Placas Lavadas

Acto seguido taladramos todos los agujeritos de los componentes y a continuación limpiamos con acetona o disolvente la emulsión que aún queda sobre las pistas. Sin esperar mucho tiempo, para que no se oxide, pasamos una lana de acero o una lija fina a la placa hasta que quede brillante y usamos un espray de barniz soldable y damos una fina capa para proteger contra la oxidación; luego podemos montar los componentes, soldar y listo.

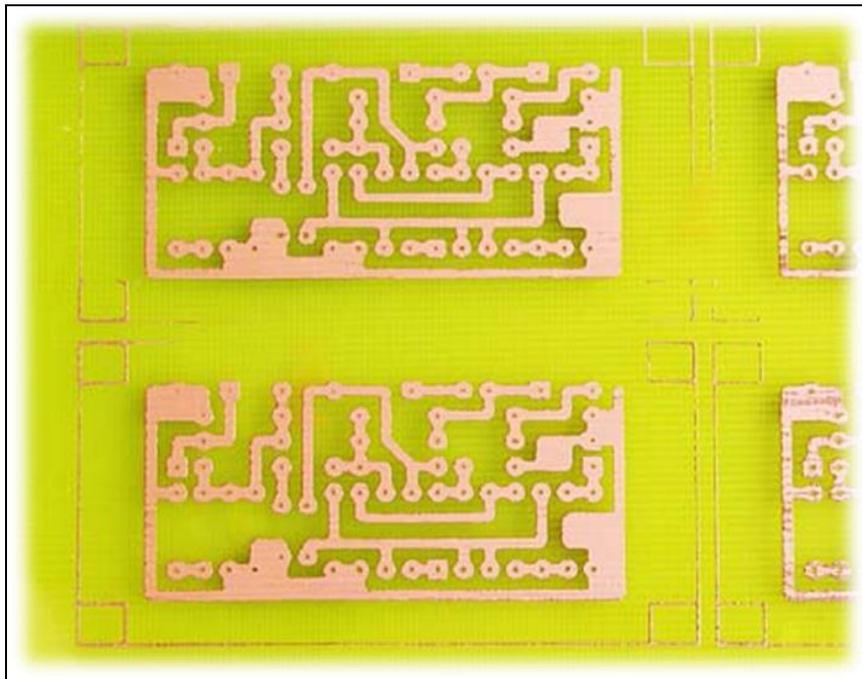


Figura 32: Taladrado de los Agujeritos



Figura 33: Protector de las Placas

Este es un producto para proteger el cobre de la oxidación y facilitar la soldadura de componentes

7.1.2.6 Acabado De La Placa

En algunas placas de aparatos comerciales verás que toda la superficie de cobre viene estañada. Sobre todo en las fuentes de alimentación y en los pasos finales de los amplificadores a transistores, donde se manejan corrientes importantes, a veces decenas de amperios. Esto se hace para aumentar la sección del conductor que forma la pista del PCB, y con ello permitir que circule más corriente por ellos y evitar que se quemen.

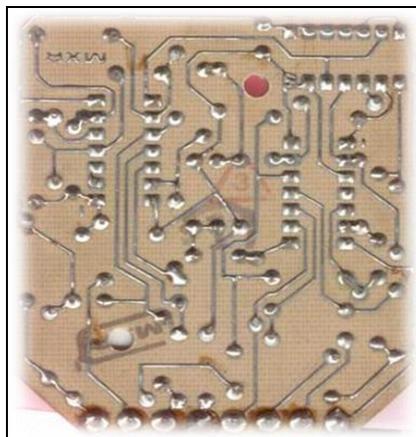


Figura 34: Soldadura de los Elementos

Una vez acabada la placa limpiamos con alcohol abundante para eliminar toda la grasa. Con un algodón, pasamos por la placa un poco (muy poco) de pasta de soldar específica para estos menesteres. Luego tomaremos un caldero viejo (después de usarlo no servirá para nada más) puesto al fuego. Poco a poco derretiremos estaño en su fondo hasta formar una "gota" que cubra el tamaño de nuestra placa. Ahora tendremos que sumergir el lado de las pistas en esta gota de estaño fundido. Es fundamental tenerla en horizontal para que todas las pistas se estañen; mirando y observando en pocos segundos que todas las pistas cubran, que la temperatura no sea excesiva por que se nos puede quemar las placas. Una vez comprobado que el estaño se ha adherido a todas las pistas, rápidamente y sin dejar que se solidifique (menos de dos segundos o tres), sacamos la placa del estaño fundido y le damos un golpe contra el suelo, con decisión, para que el exceso de estaño se desprenda y quede la cantidad justa en las pistas de las placas.

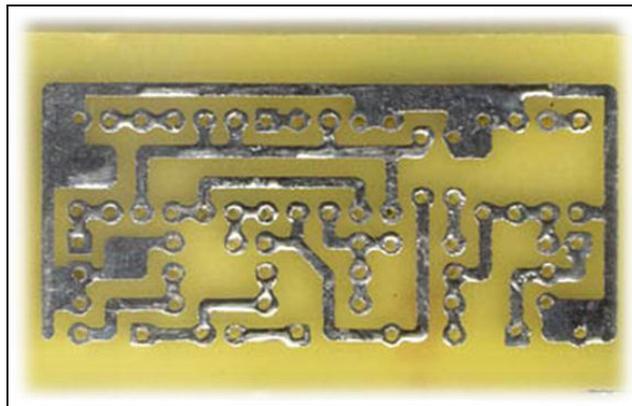


Figura 35: Placas Terminadas

Acabado total en nuestras plaquitas de circuito impreso.

7.1.2.7 Diseño De Circuito I

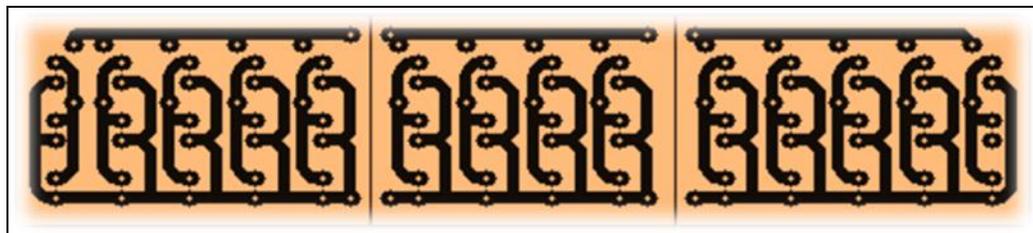


Figura 36: Placa I

7.1.2.8 Diseño De Circuito II

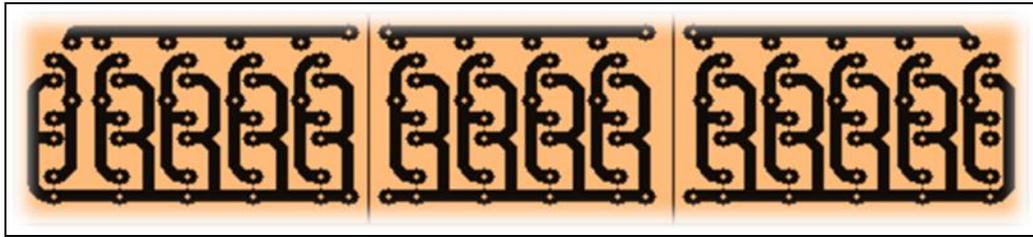


Figura 37: Placa II

7.1.2.9 Diseño De Circuito III

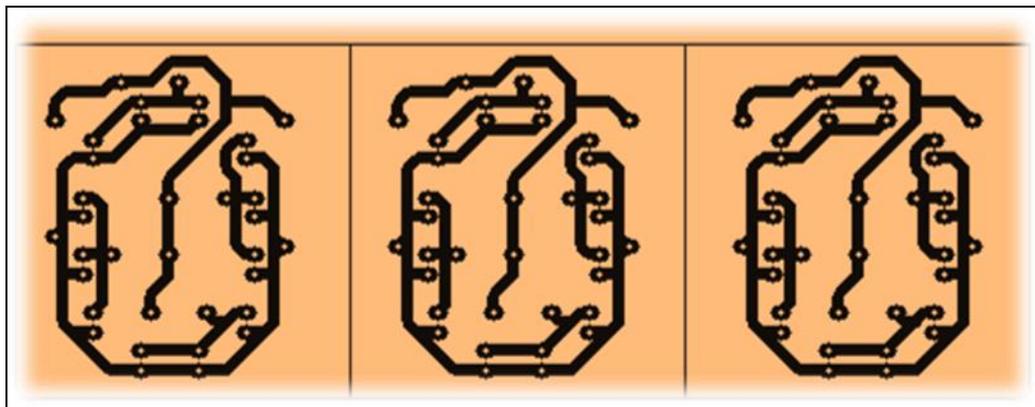


Figura 38: Placa III

7.1.2.10 Diseño De Circuito IV

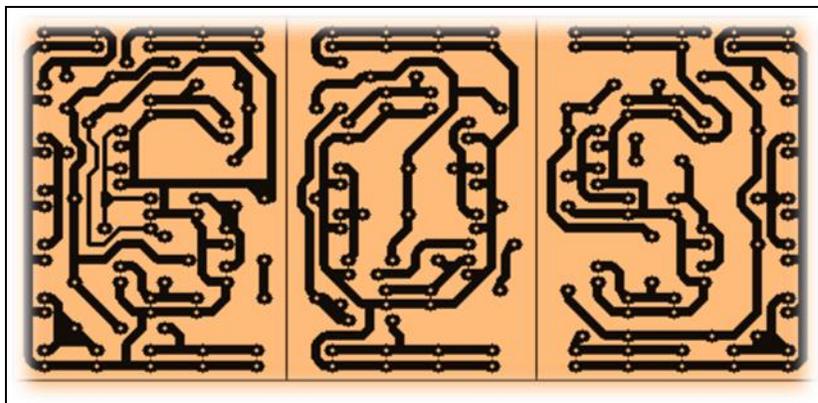


Figura 39: Placa IV

7.1.3 DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES DE CIRCUITOS

7.1.3.1 Baquelita virgen



Figura 40: Baquelita Virgen

Originalmente es una placa de cobre montada en una base de baquelita o fibra de vidrio, en ella se graban las pistas que interconectarán eléctricamente los componentes del circuito. Estas placas, luego de haberse impreso en ellas las pistas se introducen en una solución de percloruro, el que se encarga de corroer el cobre que no va a ser útil, dejando las pistas que compondrán el circuito impreso final.

7.1.3.1.1 Características

- Elevada rigidez dieléctrica.
- Excelente resistencia mecánica.
- Buenas propiedades eléctricas.
- Elevado poder aislante y gran resistencia a la humedad.
- Resistente al alcohol.
- Difícilmente inflamable.

7.1.3.2 Diodos Leds Estándar O Común

Este tipo diodo LED es el más comúnmente utilizado en la mayoría de los equipos eléctricos y electrónicos. Su forma más habitual es redondeada o cilíndrica con el extremo superior en forma de bóveda. Su diámetro puede variar entre los 3 y los 5 mm, aunque se pueden encontrar también con otras formas, como rectangulares, por ejemplo. Los diodos LED más comunes se fabrican, normalmente, de colores rojo, verde y amarillo.

7.1.3.3 Rojo

Está hecho de arseniuro de galio y aluminio, es el más común de todos, muy barato, y los encuentras en cualquier radiotécnico, o en la tienda de electrónica. El voltaje de éste es el menor (1.6v) y no 1.2v como se creía, (esta corriente es mínima) y la máxima es de 2v con un amperaje de 15mA

7.1.3.4 Amarillo

El más común seguido del clásico led rojo, está hecho de arseniuro fosfuro de galio, También lo encuentras en la tienda de electrónica, muy baratos. El led amarillo consume unos 1.8v como mínimo y como máximo unos 2.4v y un amperaje de 15mA.

7.1.3.5 Diodos Leds RGB

EL LED RGB de 2 patas común funciona polarizándolo en directa (“en directa” significa polarizándolo como corresponde, el positivo al ánodo y el negativo al cátodo) y al ser alimentado inicia una secuencia de cambios de colores infinita (obviamente mientras esté alimentado) a una frecuencia preestablecida por el fabricante, ese comportamiento es determinado por un circuito integrado que posee internamente el LED.

7.1.3.5.1 Características:

- ✓ Voltaje de operación (RGB): (2.0, 3.2, 3.2)V

- ✓ Máxima corriente de operación (RGB): (20, 20, 20) mA
- ✓ Máxima luminosidad (RGB): (2800, 6500, 1200) mcd

7.1.3.6 Resistencias

Propiedad de un objeto o sustancia que hace que se resista u oponga al paso de una corriente eléctrica. La resistencia de un circuito eléctrico determina según la llamada ley de Ohm cuánta corriente fluye en el circuito cuando se le aplica un voltaje determinado.

La unidad de resistencia es el ohmio, que es la resistencia de un conductor si es recorrido por una corriente de un amperio cuando se le aplica una tensión de 1 voltio. La abreviatura habitual para la resistencia eléctrica es R, y el símbolo del ohmio es la letra griega omega, Ω



Figura 41: Símbolos de Resistencias

En los circuitos realizados se utilizaron resistencias de 220Ω , para microcircuitos de 3 Diodos led (1.5V cada uno) en paralelo.

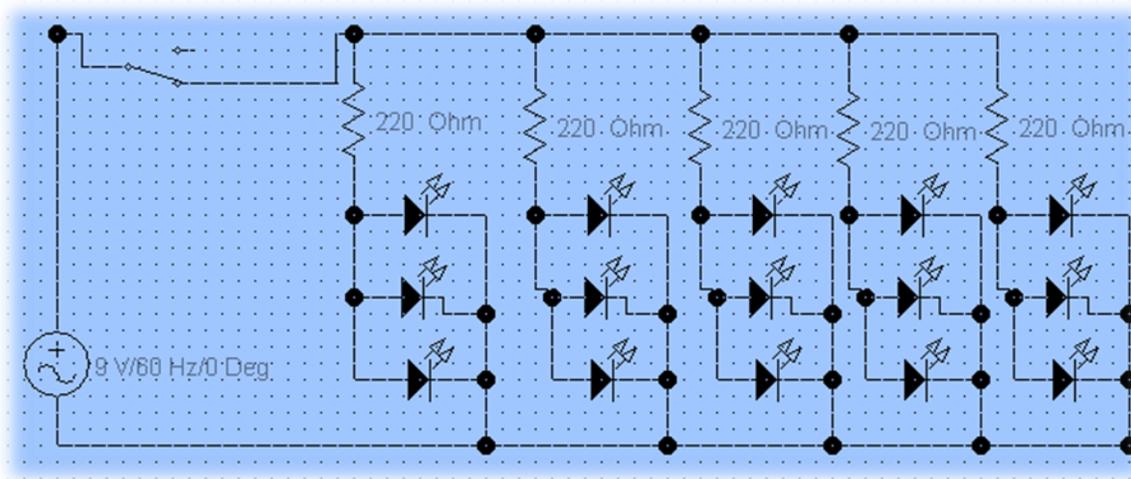


Figura 42: Colocación de Resistencias

7.1.3.6.1 *Cálculo de las resistencias:*

Para realizar el cálculo de la resistencias que se va a utilizar en cada circuito es necesario tener en cuenta que cada circuito está compuesto de varios circuitos más pequeños colocados en paralelo, cada circuito pequeño consta de 3 led's conectados en serie.

Teniendo en cuenta esta configuración, se ha establecido colocar una resistencia para cada circuito de 3 leds. Al tener led's del mismo tipo el cálculo será el mismo para todos los circuitos.

El cálculo del valor de la resistencia limitadora es muy sencillo, y solo implica el uso de la ley de ohm. Debemos restar la tensión del LED a la tensión de la fuente, y dividir el resultado por la corriente que deseamos atraviese el componente. Si usamos las unidades correctas (tensiones en Volts y corrientes en Amperes), el resultado estará expresado en Ohms.

$$R = \frac{V - V(LED)}{I(LED)}$$

Esta fórmula permite calcular el valor de la resistencia limitadora.

Como en nuestro caso tenemos tres led's conectados en serie simplemente reemplazamos en la fórmula que hemos visto el valor de V (LED) por la suma de las tensiones de cada uno de los LEDs implicados.

Teniendo en cuenta lo indicado anteriormente, el valor de las resistencias se lo calculó de la siguiente manera:

Voltaje de Fuente (V)= 9v

Voltaje interno del circuito (V (LED))= 4.8v

Intensidad del LED= 0.02A

$$R = \frac{9v - 4.8v}{0.02A}$$

$$R = 210\Omega$$

Como puede verse, el valor para la resistencia es de 210 Ohms. Como no existen resistores comerciales de ese valor, utilizaremos el más cercano: 220 Ohms.

7.1.3.7 Interruptores

Es pues un dispositivo utilizado para guiar y/o interrumpir el paso de la corriente eléctrica, debido a que consta de dos contactos de metal inoxidables que al unirse dejan circular la corriente eléctrica y el actuante que es la parte móvil la cual hace presión para que los contactos se puedan unir.

Este aparato presente en la mayoría de hogares con el que estamos en contacto día con día, con el que convivimos en nuestras casas, centros de trabajo, diversión etc.

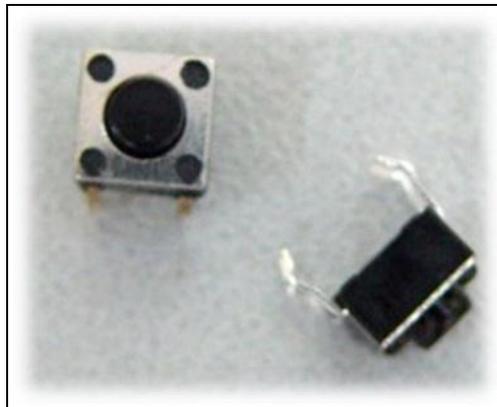


Figura 43: Interruptores

7.1.3.8 Pulsador Digital

Un Pulsador digital es básicamente un generador de pulsos con una capacidad de corriente relativamente alto. Mediante este sencillo instrumento, similar en su apariencia a una punta lógica, se simplifica la prueba y reparación de circuitos y sistemas electrónicos digitales ya que es posible inyectar pulsos de forma manual o automática en cualquier punto del mismo, independientemente del estado lógico en

que se encuentre, y se pueden realizar pruebas sin necesidad de desoldar componentes.

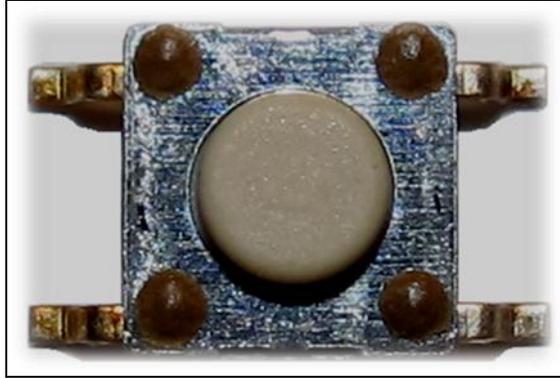


Figura 44: Pulsador

7.1.3.9 Batería De 9 Voltios

Las baterías son aparatos electroquímicos que convierten la energía química en energía eléctrica. Están compuestas por un conjunto de células electrolíticas utilizadas para suministrar una provisión de corriente eléctrica continua o directa.

7.1.3.9.1 *Recargable:*

Elegir una batería de 9 voltios recargable, que le permite su reutilización.

7.1.3.9.2 *De larga duración:*

Para larga duración, elegir una batería alcalina de 9 voltios, que es la mejor en el mercado hasta ahora.



Figura 45: Batería

7.1.3.9.3 Características

- ✓ Tensión nominal: 9V
- ✓ Tensión de operación: 9,6 – 4,8 V
- ✓ Capacidad: 565 mAh
- ✓ Peso: 45 gramos
- ✓ Volumen: 22,8 cm³
- ✓ Temperatura de operación: 20°C a 54°C
- ✓ Conector: PP3

7.1.3.10 Cobre Flexible



Figura 46: Cobre Flexible

- Alta conductividad eléctrica
- Alta conductividad mecánica, resistente al desgaste y maleabilidad
- Alto grado de conductividad térmica, especialmente en cables de diámetro pequeño
- Gran resistencia a la corrosión
- Alta capacidad de formar aleaciones con otros metales

- Capacidad de deformación en caliente y en frío por lo que se puede moldear en alambres, planchas o láminas de cobre
- Cableado de cobre: lo usaremos para unir los distintos componentes de nuestro circuito utilizando un sistema de suelda manual (cautín).

7.1.3.11 Sistema De Suelda Manual

Normalmente, los cautines para uso electrónico se consiguen con potencias reducidas como 25,40 o 60 W y se alimentan de la red pública de 120 o 220 VCA. Ya que generalmente se trata de trabajos delicados, como para realizar nuevos montajes o para hacer reparaciones, o con la unión de dos o más conductores con elementos del equipo.



Figura 47: Cautín

7.1.3.12 Cautín

También denominado soldador manual o soldador de lápiz. Es utilizado para soldar con estaño, es una herramienta de trabajo básica para cualquier experimentador o practicante de electrónica. Los cautines eléctricos generan calor, al pasar la corriente por la resistencia hace que la punta se caliente y alcance la temperatura indicada, generalmente un alambre de níquel-cromo de alta resistencia devanado en forma de bobina alrededor de un núcleo de cobre. El calor desarrollado en este último se transmite por conducción a la punta de la herramienta, hecha de acero inoxidable, y

de esta a los puntos de unión y a la soldadura blanda la cual se realiza a temperatura de unos 300° C. El mismo está compuesto por cinco elementos básicos y fundamentales para su funcionamiento correcto.

- Barra de metal
- Alambre cobre
- Cable de conexión
- Enchufe
- Estructura de plástico o madera

El soldador deberá presentar, entre otras características: una gran seguridad de funcionamiento y durabilidad así como manejarlo con seguridad para evitar la posibilidad de sufrir quemaduras o dañar la vestimenta y en el trabajo realizado.

7.1.4 CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO ELECTRÓNICO EXTERNO

En el presente proyecto se ha realizado u diferentes tipos de circuitos los cuales se los detallará individualmente a continuación:

7.1.4.1 Circuito 1

Este circuito consta de los siguientes componentes:

- Una baquelita de 14.5cm. x 3cm. X 2mm.
- 42 Led's RGB de 1.5V, distribuidos en circuitos paralelos de 3 en 3.
- 14 resistencias de 220Ω, cada resistencia corresponde a un microcircuito de 3 led's en paralelo.
- Un interruptor.
- Una batería de 9V.
- Un conector PP3 para batería de 9V.

7.1.4.2 Circuito 2

Este circuito consta de los siguientes componentes:

- Una baquelita de 14.5cm. x 3cm. X 2mm.
- 42 Led's amarillos de 1.5V, distribuidos en circuitos paralelos de 3 en 3.
- 14 resistencias de 220Ω, cada resistencia corresponde a un microcircuito de 3 led's en paralelo.
- Un interruptor.
- Una batería de 9V.
- Un conector PP3 para batería de 9V.

7.1.4.3 Circuito 3

Este circuito consta de los siguientes componentes:

- Una baquelita de 14.5cm. x 3cm. X 2mm.
- 36 Led's amarillos de 1.5V, distribuidos en circuitos paralelos de 3 en 3.
- 12 resistencias de 220Ω, cada resistencia corresponde a un microcircuito de 3 led's en paralelo.
- Un interruptor.
- Una batería de 9V.
- Un conector PP3 para batería de 9V.

7.1.4.4 Circuito 4

Este circuito consta de los siguientes componentes:

- Una baquelita de 14.5cm. x 5.5cm. X 11mm.

- 38 Led's amarillos de 1.5V, distribuidos en circuitos paralelos de 3 en 3 para el marco de la placa.
- 36 Led's rojos de 1.5V, distribuidos en circuitos paralelos de 3 en 3 que son las siglas SOS.
- 24 resistencias de 220Ω, cada resistencia corresponde a un microcircuito de 3 led's en paralelo.
- Un interruptor.
- Una batería de 9V.
- Un conector PP3 para batería de 9V.
- Circuito integrado

7.1.5 PRUEBAS DE COMPROBACIÓN DEL SISTEMA

Para la comprobación de los sistemas se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ❖ Ver que las placas (baquelitas) tenga la flexibilidad necesaria para no tener inconvenientes al momento de colocar el siliconado.
- ❖ Observar que los componentes electrónicos se encuentren bien soldados.
- ❖ Que las resistencias estén conectadas positivo con positivo y negativo con negativo.
- ❖ Observar que la batería este cargada (con en milímetro).
- ❖ Luego de tomar en cuenta todos estos puntos procedemos a conectar la batería con la baquelita para ver si los leds se prenden sin ningún problema.
- ❖ Si notamos algún problema debemos arreglarlo en ese mismo momento ya que el siguiente paso que demos hacer es someter las baquelitas a l proceso de siliconado.

7.1.6 IMPERMEABILIZACIÓN

7.1.6.1 Siliconado

7.1.6.1.1 *Caucho De Silicona*

Es aplicable para el sellado, unión, cobertura de piezas electrónicas.

Es un caucho de silicona de endurecimiento extra de dos componentes que puede ser dividido en tipo transparente y tipo resistente a llamas. El encapsulante de endurecimiento extra y compuesto aislante, que puede ser vulcanizado bajo temperatura ambiente o temperatura moderada con baja viscosidad, mezclado y vertido fácil, es aplicable a un vertido a granel con un rendimiento eléctrico excelente.

Características

El encapsulante de endurecimiento extra y compuesto aislante tiene bajo encogimiento y es no corrosivo; el caucho de silicona puede ser usada por un largo período a una temperatura de -60°C – 250°C con propiedades de resistencia a la humedad, impermeable, anti-radiaciones y anti-envejecimiento así como también resistencia a la intemperie.

7.1.6.2 Proceso De Impermeabilización

- Hacemos tres moldes en el material de madera de las siguientes medidas:
 - ✓ De 15.5cm x 4cm x 10mm.
 - ✓ De 15.5cm x 5.5cm x 10mm.
 - ✓ De 15.cm x 7cm x 10mm.
- Encerar los moldes de madera.
- Homogeneizar bien el contenido de caucho silicona base con la tinta natural color negro antes de colocar las placas en el siliconado.

- Incorporar la proporción de catalizador, mezclando hasta lograr la total integración del mismo juntamente con la tinta.
- El tiempo libre, desde el mezclado hasta el comienzo del aumento de la viscosidad, es de aproximadamente 20/30 minutos.
- El tiempo de curado (a 25°C) para desmolde es de 4 horas. Recomendamos aguardar 4 hs. más para utilizarlo.
- Luego retiramos los moldes de las baquelitas sometidas el caucho siliconado.
- Someter las placas electrónicas al agua para ver la reacción de los componentes.



Figura 48: Impermeabilización

7.1.7 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS

- Las baquelitas deben estar flexibles para evitar luego abrir el siliconado.
- Debemos tener en cuenta cual es cátodo y el ánodo en los leds para evitar mayor complicación.
- Reconocer el positivo y negativo de las resistencias para conectar a los leds.
- Debemos utilizar el cautín con protección de seguridad (guantes) ya que es una herramienta peligrosa.

- Los componentes electrónicos deben estar bien soldados.
- Para la soldadura de los componentes electrónicos no debemos utilizar otro material que no sea el hilo de cobre.
- El molde a utilizar deberá estar bien limpio antes de volcar el caucho silicón y es conveniente que sea, encerado para facilitar su desmolde.
- Los moldes deben ser hechos con medio centímetro más a cada lado de cada placa.
- La silicona es inerte y estable a altas temperaturas, lo que la hace útil en gran variedad de aplicaciones industriales, como lubricantes, adhesivos, impermeabilizante, etc.
- Debemos tener cuidado con la utilización de la silicona ya que es un producto peligroso; utilizando guantes y mascarilla.
- Debemos respetar las horas de secado de la silicona para evitar deformación en las placas.

CAPÍTULO VIII

8.1 INSTALACIÓN DEL CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PRENDA

Para la instalación de los circuitos en las prendas se colocó velcro al nivel del pecho, teniendo en cuenta la medida exacta de cada una de las placas que pertenecerán a cada chaleco.

En las placas luminosas también se ha colocado velcro para poder pegar las mismas en el chaleco.

Los chalecos son confeccionados de diferentes diseños pero todos tienen bolsillos internos ya que servirán para colocar la batería; un chaleco además contendrá un bolsillo más largo que el de los demás, ya que es necesario para el almacenamiento del circuito integrado para la cuarta placa.

Para colocar la placa en el chaleco es necesario realizar una pequeña abertura que permita la conexión de las placas con las baterías.

8.2 COMPROBACIÓN FINAL DE LA PRENDA LUMINOSA

Finalizada la instalación de las placas en las prendas se procede a la comprobación, mediante la prueba en modelos de los chalecos, revisando el correcto funcionamiento de todos los componentes de la prenda, tanto electrónicos, como textiles.

Para comprobar los diferentes circuitos se realizó pruebas en las cuales se colocó las prendas en modelos y así se procedió a revisar: el funcionamiento de las placas, funcionamiento de las baterías, flexibilidad de las placas, iluminación, impermeabilidad de los circuitos, portabilidad de la prenda, comodidad, funcionamiento del velcro y resistencia del mismo.

8.3 Pruebas de Resistencia

Placas luminosas



Figura 49: Placas Resistentes al Agua

Las placas luminosas son resistentes al agua puesto que los circuitos están cubiertos en silicón de caucho; de esta manera poder proteger y evitar que el circuito sufra daños o que se puedan quemar los focos led.



Figura 50: Placas Resistentes a cualquier Caída

Los leds son focos pequeños que emite luz muy potente y son resistentes a cualquier golpe que se exponga ya que están encapsulados de epoxi para su debida protección.

El silicón de caucho hace que las placas se vuelvan más resistentes en caso de haber algún golpe en ellas.

Baterías

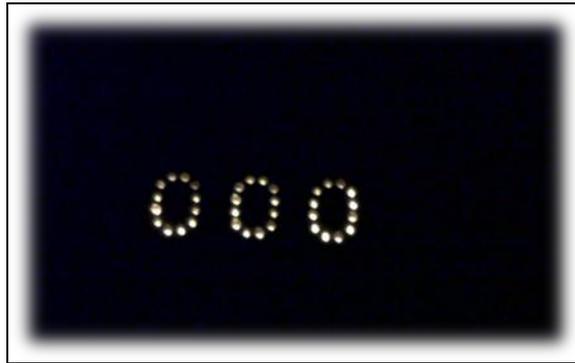


Figura 51: Duración de Baterías

Las baterías alcalinas de 9 voltios tienen una duración de 24 horas colocada en la placa sin apagar el circuito.

Las baterías antes de poner en las placas luminosas tienen un voltaje de 9,2 voltios y se quedan en 6,3 voltios lo cual quiere decir que menos de 6 voltios el circuito no funciona.



Figura 52: Placas Resistentes a la Caídas

Las baterías recargables de 9 voltios, al colocarles en cada placa tienen una duración de 36 horas lo que quiere decir que es mejor utilizar una batería recargable ya que se puede poner a cargar todo el día y evitar de esta manera el apagado de nuestro circuito.

PESO DE LAS PLACAS LUMINOSAS

Las placas luminosas son pesadas en libras, luego se transformó en kilogramos de la siguiente manera:

Datos:

La placa tiene un peso de 0,39 libras

Un Kilogramo tiene 2,2 libras

Con los datos obtenidos se realizó una regla de tres así:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Kg} \\ X \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 2,2 \text{ libras} \\ \searrow 0,39 \text{ libras} \end{array}$$

La primera placa luminosa tiene un peso de 0,17 Kg

La tercera placa luminosa tiene un peso de 0,11 Kg

La segunda placa luminosa tiene un peso de 0,10 Kg

La cuarta placa luminosa tiene un peso de 0,11 Kg

CAPÍTULO IX

9.1 ANÁLISIS DE COSTOS

9.1.1 COSTOS DE TELA

COSTOS TOTALES			
DETALLE	CANTIDAD (m)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TELA GABARDINA	1,5	\$ 4,00	\$ 6,00
TELA FORRO (CAROLA)	3	\$ 2,00	\$ 6,00
LONA ENCAUCHADA	1,5	\$ 2,50	\$ 3,75
TRICOT	2	\$ 3,00	\$ 6,00
TELA MALLA	0,5	\$ 4,00	\$ 2,00
REATA	1,5	\$ 0,30	\$ 0,45
VIVO	8	\$ 0,20	\$ 1,60
VELCRO	2	\$ 2,00	\$ 4,00
HILO	2	\$ 0,80	\$ 0,80
TOTAL			\$ 30,40

Tabla 5: Costos de Materiales para la Confección

COSTOS INDIVIDUALES

CHALECO 1

DETALLE	CANTIDAD (m)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TELA GABARDINA	0,75	\$ 4,00	\$ 3,00
TELA FORRO (CAROLA)	0,75	\$ 2,00	\$ 1,50
TRICOT	0,5	\$ 3,00	\$ 1,50
VIVO	2	\$ 0,20	\$ 0,40
VELCRO	0,5	\$ 2,00	\$ 1,00
HILO	120	\$ 0,10	\$ 0,10
TOTAL			\$ 7,50

Tabla 6: Costo Individual de Material, Chaleco 1

DISEÑO TEXTIL Y MODAS

CHALECO 2

DETALLE	CANTIDAD (m)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TELA GABARDINA	0,75	\$ 4,00	\$ 3,00
TELA FORRO (CAROLA)	0,75	\$ 2,00	\$ 1,50
TRICOT	0,5	\$ 3,00	\$ 1,50
VIVO	2	\$ 0,20	\$ 0,40
VELCRO	0,5	\$ 2,00	\$ 1,00
HILO	120	\$ 0,10	\$ 0,10
TOTAL			\$ 7,50

Tabla 7: Costo Individual de Material, Chaleco II

CHALECO 3

DETALLE	CANTIDAD (m)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TELA FORRO (CAROLA)	0,75	\$ 2,00	\$ 1,50
LONA ENCAUCHADA	0,75	\$ 2,50	\$ 1,88
TRICOT	0,5	\$ 3,00	\$ 1,50
REATA	0,75	\$ 0,30	\$ 0,23
VIVO	2	\$ 0,20	\$ 0,40
VELCRO	0,5	\$ 2,00	\$ 1,00
HILO	120	\$ 0,10	\$ 0,10
TOTAL			\$ 6,60

Tabla 8: Costo Individual de Material, Chaleco III

CHALECO 4

DETALLE	CANTIDAD (m)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TELA FORRO (CAROLA)	0,75	\$ 2,00	\$ 1,50
LONA ENCAUCHADA	0,75	\$ 2,50	\$ 1,88
TRICOT	0,5	\$ 3,00	\$ 1,50
TELA MALLA	0,5	\$ 4,00	\$ 2,00
REATA	0,75	\$ 0,30	\$ 0,23
VIVO	2	\$ 0,20	\$ 0,40
VELCRO	0,5	\$ 2,00	\$ 1,00
HILO	120	\$ 0,10	\$ 0,10
TOTAL			\$ 8,60

Tabla 9: Costo Individual de Material, Chaleco IV

9.1.2 COSTOS DE LOS COMPONENTES ELECTRÓNICOS

CIRCUITO 1

COSTOS TOTALES			
DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
BAQUELITA VIRGEN	0,25	\$ 6,25	\$ 1,56
LEDS RGB	42	\$ 0,50	\$ 21,00
RESISTENCIAS	14	\$ 0,05	\$ 0,70
INTERRUPTORES	1	\$ 0,50	\$ 0,50
CONECTOR PP3 PARA BATERÍA DE 9V	1	\$ 0,60	\$ 0,60
ALAMBRE DE COBRE	0,25	\$ 2,00	\$ 0,50
CAUCHO SILICONADO	0,35	\$ 6,00	\$ 2,10
PIGMENTO NATURAL (NEGRO)	0,35	\$ 1,00	\$ 0,35
BATERÍAS	1	\$ 10,00	\$ 10,00
TOTAL			\$ 37,31

Tabla 10: Costo Individual, Circuito I

CIRCUITO 2

COSTOS TOTALES			
DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
BAQUELITA VIRGEN	0,25	\$ 6,25	\$ 1,56
LEDS COMUNES	42	\$ 0,30	\$ 12,60
RESISTENCIAS	14	\$ 0,05	\$ 0,70
INTERRUPTORES	1	\$ 0,50	\$ 0,50
CONECTOR PP3 PARA BATERÍA DE 9V	1	\$ 0,60	\$ 0,60
ALAMBRE DE COBRE	0,25	\$ 2,00	\$ 0,50
BATERÍAS	1	\$ 10,00	\$ 10,00
TOTAL			\$ 26,46

Tabla 11: Costo Individual, Circuito II

CIRCUITO 3

COSTOS TOTALES			
DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
BAQUELITA VIRGEN	0,25	\$ 6,25	\$ 1,56
LEDS COMUNES	36	\$ 0,30	\$ 10,80
RESISTENCIAS	12	\$ 0,05	\$ 0,60

DISEÑO TEXTIL Y MODAS

INTERRUPTORES	1	\$ 0,50	\$ 0,50
CONECTOR PP3 PARA BATERÍA DE 9V	1	\$ 0,60	\$ 0,60
ALAMBRE DE COBRE	0,25	\$ 2,00	\$ 0,50
CAUCHO SILICONADO	0,35	\$ 6,00	\$ 2,10
PIGMENTO NATURAL (NEGRO)	0,35	\$ 1,00	\$ 0,35
BATERÍAS	1	\$ 10,00	\$ 10,00
TOTAL			\$ 27,01

Tabla 12: Costo Individual, Circuito III

CIRCUITO 4

COSTOS TOTALES			
DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
BAQUELITA VIRGEN	0,5	\$ 6,25	\$ 3,13
LEDS COMUNES	74	\$ 0,30	\$ 22,20
RESISTENCIAS	25	\$ 0,05	\$ 1,25
PULSADOR	1	\$ 0,20	\$ 0,20
CONECTOR PP3 PARA BATERÍA DE 9V	2	\$ 0,60	\$ 1,20
ALAMBRE DE COBRE	0,25	\$ 2,00	\$ 0,50
TRANSISTORES	6	\$ 0,20	\$ 1,20
CIRCUITO INTEGRADO 555	1	\$ 5,00	\$ 5,00
CAPACITORES	2	\$ 0,30	\$ 0,60
CAUCHO SILICONADO	0,35	\$ 6,00	\$ 2,10
PIGMENTO NATURAL (NEGRO)	0,35	\$ 1,00	\$ 0,35
BATERÍAS	1	\$ 10,00	\$ 10,00
TOTAL			\$ 47,73

Tabla 13: Costo Individual, Circuito IV

9.1.3 COSTOS DE CONFECCIÓN

Para sacar los costos de confección de los chalecos se realizó los siguientes pasos:

- 320 sueldo básico
- 22 laborables
- Los 320 dividido para los 22 días laborables (mensual).
- El resultado dividido para 8 horas diaria
- El resultado dividido para 60 minutos
- Sumamos el tiempo de cada paso para la confección

- El resultado dado multiplicamos por el resultado que salió en minutos.

Costos de Confección del Chaleco	
Sueldo básico	\$ 320,00
Días laborables	22
320 / 22 =	\$ 14,55
costo por hora	\$ 1,82
costo por minuto	\$ 0,03
Tiempo total	150
Costo por chaleco	\$ 4,55

Tabla 13: Costo de la Confección del Chaleco

DEPRECIACIÓN

Para sacar la depreciación realizamos lo siguiente:

700,00 = Máquina Industrial Recta

El 10% de 700,00 = 70

70 dividimos para 12 meses

El resultado dividimos para 22 días laborables

El resultado lo dividimos para 8 horas

El resultado multiplicamos por cada tiempo de elaboración de cada chaleco así.

TABLA DE DEPRECIACIÓN DE LA MÁQUINA RECTA				
Costo Máquina Recta(CMR)	10% CMR	Depreciación Mensual	Depreciación Diaria	Depreciación por Hora
\$ 700,00	\$ 70,00	\$ 5,83	\$ 0,27	\$ 0,03

TABLA DE DEPRECIACIÓN DE LA MÁQUINA RECTA POR CHALECO				
Chalecos	Tiempo de Confección (en Horas y minutos)	Tiempo de Confección (en Horas)	Depreciación por Hora	Depreciación total por chaleco
Chaleco 1	2:30	2,50	\$ 0,03	\$ 0,08
Chaleco 2	2:00	2,00	\$ 0,03	\$ 0,07
Chaleco 3	2:35	2,58	\$ 0,03	\$ 0,09
Chaleco 4	3:00	3,00	\$ 0,03	\$ 0,10

Tabla 14: Cálculo de la Depreciación

DISEÑO TEXTIL Y MODAS

Aquí sumamos todos los datos anteriores para sacar el costo total de cada chaleco considerando el diseño de cada chaleco y cada placa.

COSTOS TOTALES				
PRODUCTO	COSTO TELA	COSTO DE PLACAS.	COSTO CONFECCIÓN	COSTO TOTAL
CHALECO 1	7,5	37,31	4,55	<u>49,26</u>
CHALECO 2	7,5	26,46	4,55	<u>38,41</u>
CHALECO 3	6,6	27,01	4,55	<u>38,06</u>
CHALECO 4	8,6	47,73	4,55	<u>60,78</u>

Tabla 15: Costos Totales de Confección de los Chalecos

CAPÍTULO X

10.1 RESULTADOS

- Profundizar los conocimientos en electrónica, mediante la investigación para aplicar los mismos en diseños electrónicos.
- Al combinar la tecnología microelectrónica con el diseño textil se obtuvo prendas funcionales, que pueden ayudar en las tareas de búsqueda.
- .Plantear una alternativa a la tela fluorescente (reflectiva) que actualmente se utiliza en los uniformes del personal de búsqueda y rescate.
- El proceso de impermeabilización de los circuitos electrónicos es indispensable, debido a que las prendas siempre se encuentran expuestas al medio ambiente.

10.2 CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del proyecto, se llegó a obtener varias conclusiones entre las cuales tenemos:

- Los chalecos son fáciles de colocarse, confeccionados con materiales que garantizan la estabilidad y sobre todo la comodidad del usuario.
- Los diseños de los chalecos son inspirados en el trabajo que realizan los bomberos y rescatistas, por tal motivo se escogen materiales que faciliten estas actividades, como son los leds luminosos, que en la noche o en condiciones de baja visibilidad, permiten reconocerlos a grandes distancias; y al emitir su propia luz no necesitan ser enfocados con una fuente de luz para poder ser visibles (como la pintura fluorescente).
- Para los diseños de los circuitos se lo realizó de forma manual tomando en cuenta primero las medidas de largo y de ancho de las placas y luego se colocó diferentes porcentajes de diodos para cada placa porque no es un solo diseño sino diferentes diseños de circuitos.
- Para saber que resistencias colocar en las baquelitas se realizó diferentes fórmulas tomando en cuenta el voltaje de los leds, el número de leds a utilizar y el voltaje de la batería.
- Para una mayor flexibilidad de los circuitos se fraccionó las baquelitas en tres partes, uniéndolos mediante alambre de cobre para que pueda pasar sin problema la electricidad en cada subcircuito.
- Es importante mesclar el colorante negro “IRIS” con el silicón de caucho de forma continua, para evitar que se seque partes del silicón antes de colocar en cada molde.

- El proceso de impermeabilización dura mínimo 4 horas en secarse para evitar deformaciones en las mismas, lo cual se realiza en un lugar con mucho espacio donde pueda obtener suficiente aire para el secado de las placas.
- La impermeabilización de los circuitos electrónicos es un proceso indispensable para el correcto funcionamiento de las prendas luminosas ya que si en algún momento la persona se expone ante una lluvia el caucho de silicón no permitirá que el agua ingrese y destruya los componentes eléctricos.
- Existe relación entre el diseño de la prenda y el circuito electrónico, por lo que es muy importante determinar el lugar de ubicación de cada placa en los chalecos y de esta manera colocar un ojal para el paso de los alambres hacia la batería.
- Como se indicó en el índice anterior, la relación entre la prenda y las placas es muy importante, ya que es necesario determinar un lugar en la prenda donde no exista mucha deformidad, porque a pesar que las placas se pueden segmentar para brindarle una mayor flexibilidad al circuito, dicha flexibilidad no se va a comparar con la flexibilidad propia de la tela, lo que provocaría en ciertas circunstancias un estorbo más que un apoyo.
- El velcro es pegado en la placa y en el chaleco porque de esta manera nos facilita el lavado de la prenda, ya que los componentes electrónicos los podemos sacar sin complicación para realizar el proceso de limpieza del chaleco.
- Las placas luminosas tienen un peso de 0,11 a 0.17 kg (incluida la batería) por lo que se considera que no afecta de ninguna manera la forma de los chalecos, y al colocarse la prenda, el usuario no tendrá incomodidad y podrá utilizar con toda confianza en su trabajo nocturno.

10.3 RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones que surgen de las conclusiones tenemos las siguientes:

- Para diseño de los chalecos es recomendable realizar una investigación sobre los bomberos y rescatistas, para poder saber que trabajos desempeñan y que dificultades tienen al momento de realizar su trabajo.
- Para cortar las piezas de cada chaleco se recomienda colocar una enumeración en cada pieza y una inicial por cada modelo de prenda; para no tener ninguna complicación al momento de pasar a la máquina y unir las piezas.
- Se recomienda para el sistema de sujeción utilizar cinta velcro, hebillas a presión o sistema similar cuyo propósito sea facilitar el ajuste del chaleco al torso y los hombros del usuario, sin afectar la funcionalidad de las prendas.
- Se recomienda comprar los elementos electrónicos al por mayor para menor costo; ya que si compramos por separado los componentes de las placas nos saldría mucho más caros armar los circuitos.
- Se recomienda hacer moldes de madera para el proceso de impermeabilización teniendo en cuenta las medidas de cada baquelita y hacerlas con medio centímetro más a cada lado para protección de todo su contorno.
- Se puede utilizar cualquier colorante negro para mesclar con el silicón de caucho y realizar el proceso de impermeabilización de las placas luminosas.
- Se recomienda hacer dejar secar bien por lo menos tres horas el proceso de impermeabilización en las placas luminosas para no tener complicaciones con las placas; con este proceso el usuario podar tener confianza de utilizar las

prendas en cualquier momento sin preocuparse del tiempo por ejemplo en una noche de lluvia.

- Se recomienda recargar la batería después de haber utilizado 30 horas las placas prendidas, para lograr tener la misma luminosidad intensa que en el inició y así no tener inconveniente en el trabajo.

10.4 ANEXOS: fotografías de los procesos realizados.

10.4.1 CHALECOS

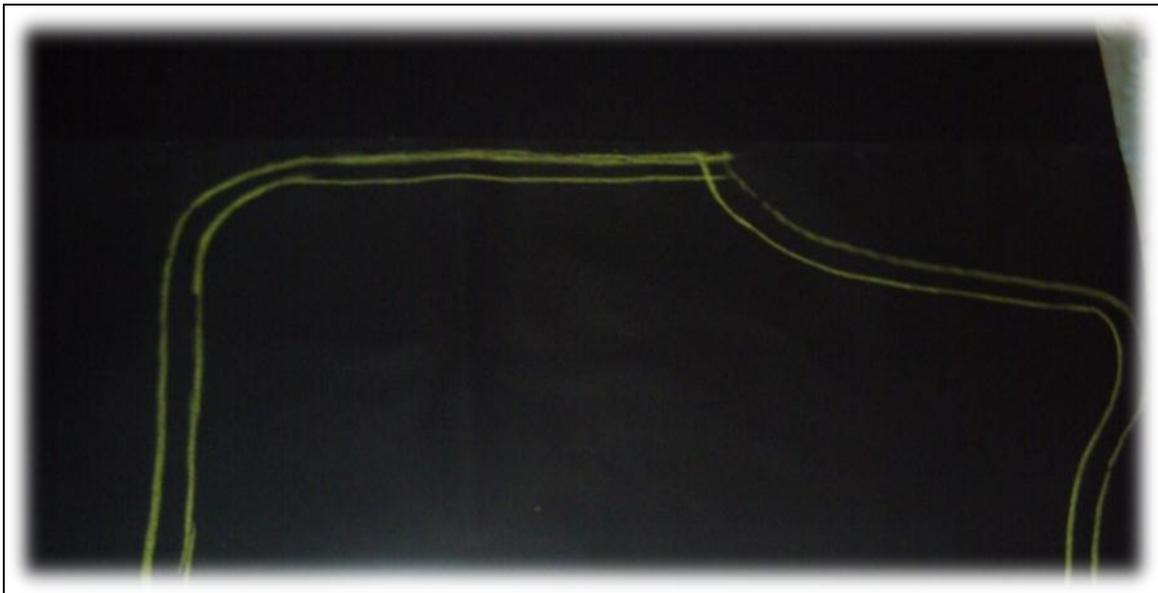


Figura 53: Patrón de los chalecos



Figura 54: Confección de los chalecos



Figura 55: Chalecos terminados



Figura 56: Chaleco 1 y 2



Figura 57: Chaleco 3 y 4

10.4.2 PLACAS LUMINOSAS



Figura 58: Placa virgen

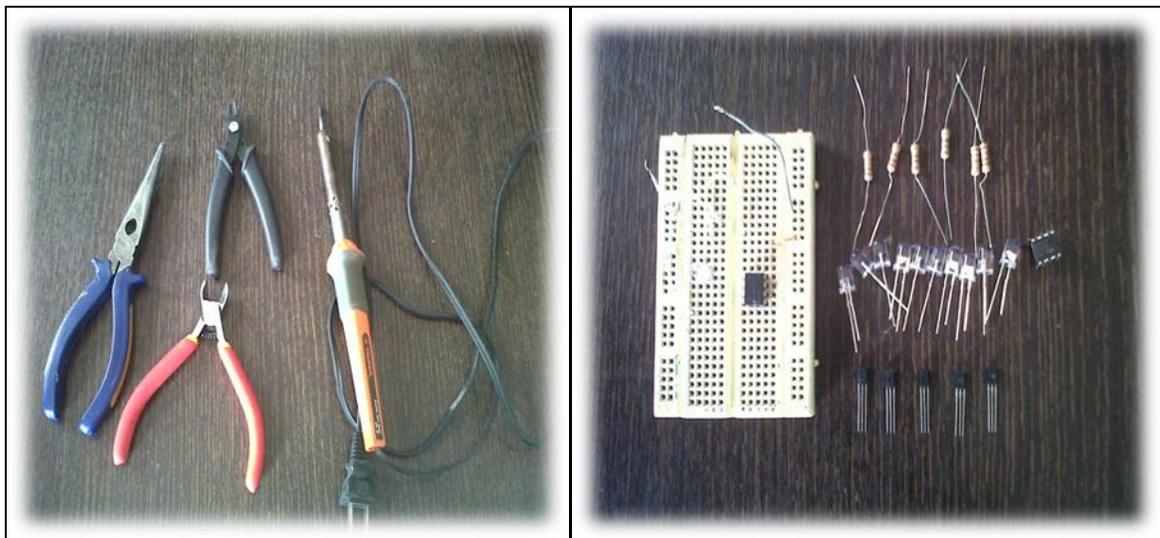


Figura 59: Herramientas y Materiales

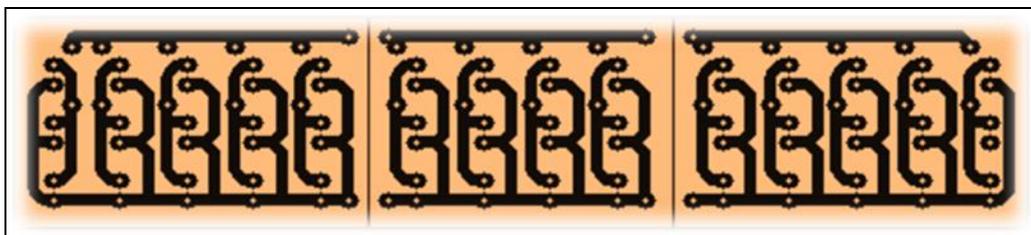


Figura 60: Diseño de Circuito I

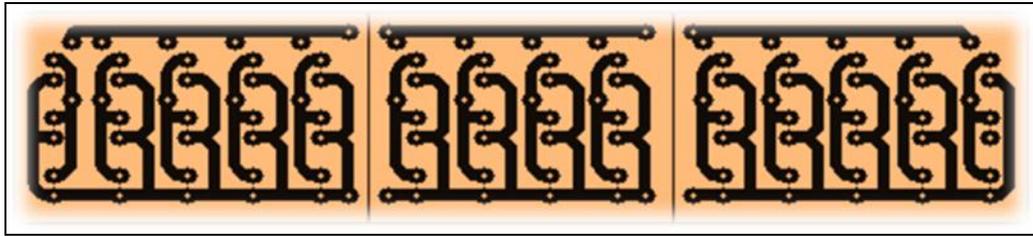


Figura 61: Diseño de Circuito II

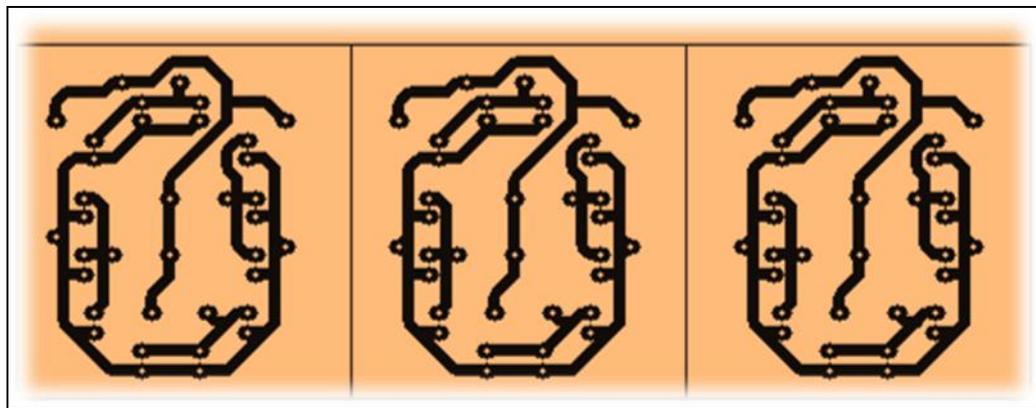


Figura 62: Diseño de Circuito III

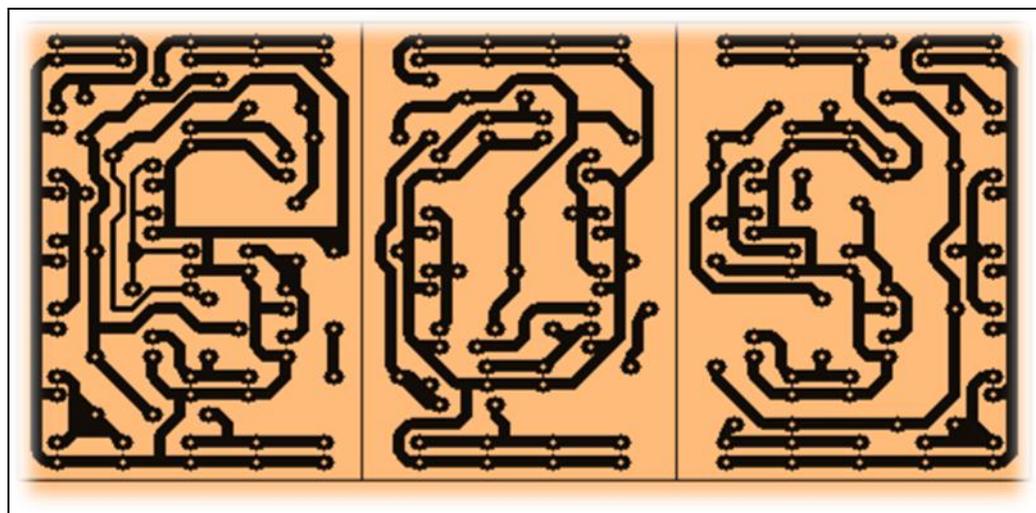


Figura 63: Diseño de Circuito IV

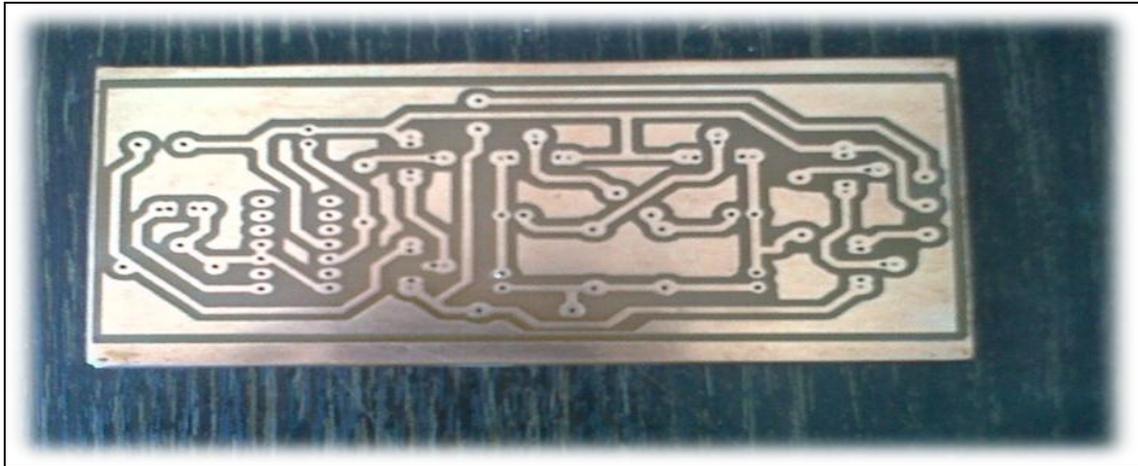


Figura 64: Circuito Impreso



Figura 65: Soldadura de los componentes

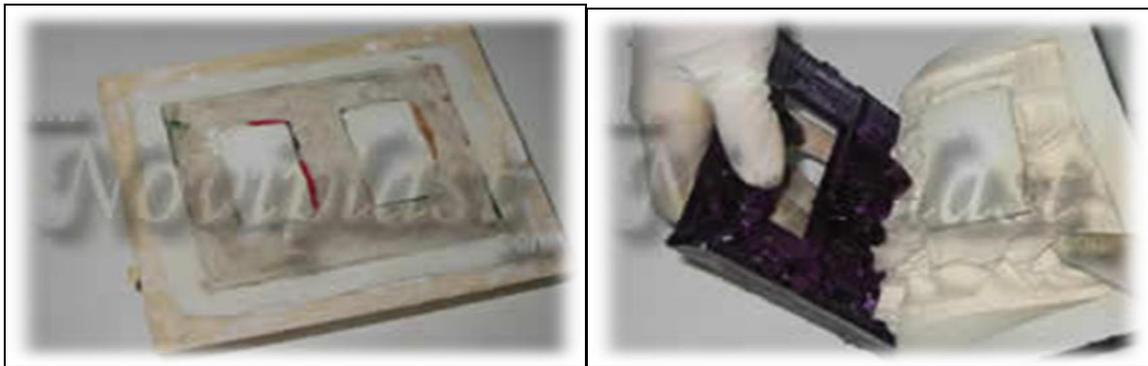


Figura 66: Impermeabilización de las Placas

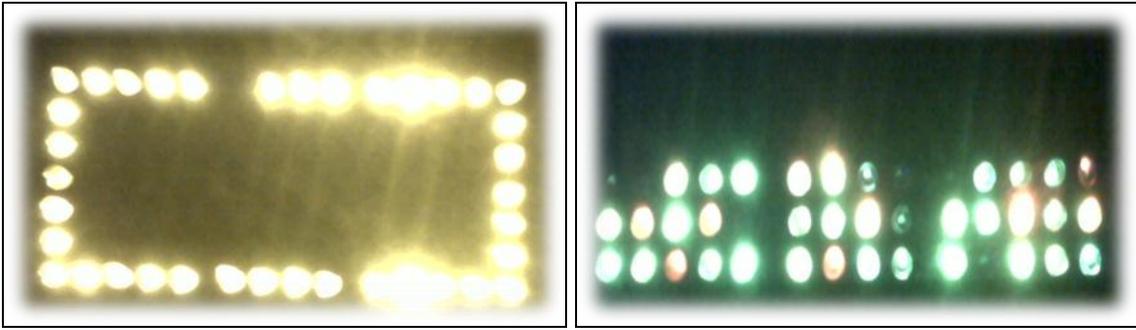


Figura 67: Modelos de las Placas Luminosas I y II



Figura 68: Modelos de las Placas Luminosas III y IV



Figura 69: Chaleco I



Figura 70: Chaleco II



Figura 71: Chaleco III



Figura 72: Chaleco IV

10.5 BIBLIOGRAFÍA

<http://www.es.wikipedia.org/wiki/Bombero>

<http://www.es.wikipedia.org/wiki/Bombero>

<http://www.formatio.es/definición-de-bombero>

<http://www.es.scribd.com/doc/69779263/12/TEMA-12-CONCEPTO-DE-SOCORRISMO>

<http://www.definición.de/rescate/>

<http://www.bomba18.cl/manuales1/BÚSQUEDA%20Y%20RESCATE.pdf>

<http://www.deconceptos.com/ciencias-sociales/rescate>

<http://www.e-mergencia.com/foro/f150/rescate-condiciones-debe-cumplir-rescatista>

http://www.es.wikipedia.org/wiki/B%C3%Bbsqueda_y_rescate

http://www.noticiasdebomberos.com/entrenamiento/artículo.php?p_idnoticia.

http://www.hermandadebomberos.ning.com/group/incendioestructurales/forum/topics/búsqueda-y-rescate-en?xq_source=activity

<http://www.es.scribd.com/doc/11978150/Manual-de-Bomberos-SEPEI>

http://www.fegemuautomatismos.com/files/ferias/1171298710_1.pdf

<http://www.stilar.net/Archivos%20Web/Iluminación%20Industrial.pdf>

<http://www.lightitaly.it/es/illuminotecnica/cmsx.asp?IDPg=873>

<http://iluminacionconleds.milenio-3.com/inicio/conceptos-basicos-de-iluminación>

<http://www.slideshare.net/lachegon/conceptos-basicos-iluminación>

<http://www.C:/Users/Anderson/Desktop/DENISSE/chaleco/Chaleco.htm>

<http://www.C:/Users/Anderson/Desktop/chaleco/trazo-del-chaleco.html>

<http://www.C:/Users/Anderson/Desktop/deni%20búsqueda/Circuito en paralelo.>

<http://wwwfile:///C:/Users/Anderson/Desktop/deni%20búsqueda/circuitos serie y paralelo.html>

<http://wwwfile:///C:/Users/Anderson/Desktop/deni%20búsqueda/componentes-electrónicos.shtml>

<http://wwwfile:///C:/Users/Anderson/Desktop/deni%20búsqueda/Electr%C3%B3nica.htm>

<http://wwwfile:///C:/Users/Anderson/Desktop/deni%20búsqueda/electronoco.htm>

<http://wwwfile:E:\\Calculadorade resistencias para LEDs Gzaloprgm.com.ar.htm.>

<http://wwwfile:E:\\Cálculo de resistencia limitadora para LED´s - Electrónica.htm>

<http://wwwfile:E:\\CIRCUITO IMPRESO CASERO.htm>

<http://wwwfile:E:\\Como hacer circuitos impresos.htm>

<http://wwwfile:E:\\Silicona para encapsulación de dispositivos electrónicos, Caucho de silicona de endurecimiento extra.htm>

<http://wwwfile:E:\\Paraestudiartesis\\TRAZADODELOSCIRCUITOSIMPRESOS.htm>

Carpenter G.L.,(1992), Diseño Electrónico, 2 Edición, México.

Suárez A., (1980), Diseño Electrónica Básica, 1 Edición, Estados Unidos.

Torres M., (1970), Corte y Confección, 2 Edición, Perú.

Alcalde P. S.M., (2009), Electrónica General, 2 Edición, Madrid.