

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTES**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**TEMA:**

**ADAPTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR:  
MATA, OMAR ALEXANDER**

**DOCENTE DIRECTOR:  
ING. CARLOS ARTURO RUANO SALAZAR**

**FEBRERO, 2006**

**SANTA ANA**

**EL SALVADOR**

**CENTRO AMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OPCIÓN DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**TEMA:  
ADAPTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD**

**PRESENTADO POR:  
MATA, OMAR ALEXANDER**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:  
COORDINADOR: ING. MAURICIO ERNESTO GARCÍA EGUIZABAL  
DOCENTE DIRECTOR: ING. CARLOS ARTURO RUANO SALAZAR**

**SANTA ANA, FEBRERO DE 2006**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTORA:**

**DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ**

**VICE RECTOR ACADÉMICO:**

**ING. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ**

**VICE RECTOR ADMINISTRATIVO:**

**DRA. CARMEN ELIZABETH RODRÍGUEZ DE RIVAS**

**SECRETARIA GENERAL:**

**LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS**

**FISCAL GENERAL:**

**LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**DECANO:**

**LIC. JORGE MAURICIO RIVERA**

**VICE DECANO:**

**LIC. MSE. ROBERTO GUTIÉRREZ AYALA**

**SECRETARIO:**

**LIC. VÍCTOR HUGO MERINO QUEZADA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**JEFE DE DEPARTAMENTO:**

**ING. MAURICIO ERNESTO GARCÍA EGUIZABAL**

**DOCENTE DIRECTOR:**

**ING. CARLOS ARTURO RUANO SALAZAR**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:**

**F.** \_\_\_\_\_

**COORDINADOR: ING. MAURICIO ERNESTO GARCÍA EGUIZABAL**

**F.** \_\_\_\_\_

**DOCENTE DIRECTOR: ING. CARLOS ARTURO RUANO SALAZAR**

## **DEDICATORIA**

A la **SANTÍSIMA TRINIDAD**, por guiarme siempre en mi camino permitiendo alcanzar esta meta. A la **VIRGEN MARIA, SAN JOSÉ Y DON BOSCO**, por cuidar de mí durante toda mi vida e interceder por mí ante el Padre.

A las dos mujeres más importantes en mi vida, mis dos madres, pues con sus sacrificios y ejemplo de vida les debo lo que soy, mi madre **ROSA EDELMIRA MATA** y mi tía **LEYLA ELIZABETH REYES**, este logro es también de ellas.

A **MI HERMANA ADA RAQUEL MATA** que gracias a su sacrificio de entregar todo a cambio de mi superación personal he llegado hasta donde estoy ahora.

A **MI PRIMA KARLA VERÓNICA REYES** quien es una hermana más que Dios me dio, con su ayuda y sacrificio he dado un paso más en mi vida.

A **MI SOBRINA LAURA ALEJANDRA MATA** que con su alegría me animaba a seguir adelante.

A **MI ABUELO ABELINO** por haberme inculcado el hábito de estudio y responsabilidad, por haberme formado un hombre con sólidos principios, gracias.

A **MI ABUELA MARÍA DEL ROSARIO REYES** por su apoyo incondicional, en todos los momentos de mi vida.

A **MI PRIMO OLIVER SALVADOR MEJÍA REYES** por ser mis piernas, mis manos, gracias, Dios te bendiga siempre.

**A MI DOCENTE DIRECTOR ING. CARLOS ARTURO RUANO SALAZAR** que se preocupó mucho por mi bienestar en la universidad, quien con apoyo de sus alumnos de Métodos de Diseño mitigaron en cierto grado la problemática de accesibilidad en las instalaciones del recinto educativo. Además con su esmero y profesionalismo me orientó con mi trabajo de graduación para una culminación satisfactoria.

**Al ING. OSCAR GALDÁMEZ Y AL ING. CORNELIO MEJÍA** por su asesoramiento en el desarrollo de mi trabajo de graduación.

**A TODO EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA** quien me formó durante toda la carrera y me apoyó en todo momento.

A mis amigos **OSCAR PALMA, SAMUEL LUCERO, ERNESTO FIGUEROA, ALFONSO ORTIZ Y MARIO CORLETO** por brindarme esa hermandad desinteresada y animarme a seguir adelante, que Dios, la Virgen María y San Juan Bosco les proteja y guíe siempre.

Y finalmente a la memoria de tres grandes personas que ya no están conmigo, pero se que me cuidan desde el cielo, **TÍA MIRIAM, ABUELA EDUARDA Y ABUELO MIGUEL.**

**MUCHAS GRACIAS**

**OMAR ALEXANDER MATA**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	xii
--------------------	-----

### CAPÍTULO I ANTEPROYECTO

1.1. ANTECEDENTES.....	16
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
1.3. OBJETIVOS .....	33
GENERAL .....	33
ESPECÍFICOS .....	33
1.4. ALCANCES.....	34
1.5. LIMITACIONES .....	35
1.6 JUSTIFICACIÓN .....	36

### CAPÍTULO II ASPECTOS GENERALES

2.1. GENERALIDADES SOBRE DISCAPACIDAD .....	39
2.2. CONCEPTOS BÁSICOS.....	41
2.2.1. DEFICIENCIA .....	41
2.2.2. MINUSVALÍA.....	41
2.2.3. DISCAPACIDAD .....	42
2.2.4. INVALIDEZ .....	43
2.2.5. READAPTACIÓN PROFESIONAL .....	43
2.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	44
2.4. TIPOS DE DISCAPACIDAD.....	47
2.5. LESIÓN MEDULAR.....	49
2.5.1. ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL .....	50
2.5.2. TIPOS DE LESIONES AGUDAS DE LA MÉDULA ESPINAL .....	51
2.5.3 CAUSA DE UNA LESIÓN AGUDA DE LA MÉDULA ESPINAL .....	51
2.6 AMPUTACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES.....	55
2.6.1. AMPUTACIONES DEL MIEMBRO INFERIOR.....	57
2.6.2. AMPUTACIONES POR ENCIMA DE LA RODILLA .....	57
2.6.3. AMPUTACIONES POR DEBAJO DE LA RODILLA.....	58
2.7. ESPINA BÍFIDA .....	59
2.7.1. ESPINA BÍFIDA OCULTA.....	61

2.7.2. ESPINA BÍFIDA CÍSTICA: MENINGOCELE.....	61
2.7.3. ESPINA BÍFIDA ABIERTA O CÍSTICA ABIERTA: MIELOMENINGOCELE.....	62
2.7.4. ESPINA LIPOMA.....	62
2.8. LA POLIOMIELITIS.....	64
2.9. PLANEACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL.....	71
2.10. IMPORTANCIA DE LA PLANEACIÓN DE INSTALACIONES.....	73
2.11. OBJETIVOS DE LA PLANEACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA.....	74
2.12. PROCESO DE PLANEACIÓN DE INSTALACIONES.....	75
2.12.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE PLANTAS.....	75
2.12.2. DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA LA PLANEACIÓN DE PLANTAS.....	76
2.12.3. DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	78
2.13. PLANEACIÓN DE UN PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE UNA PLANTA INDUSTRIAL.....	81
2.14. MODELO DE LA PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	82
2.15. ELEMENTOS BÁSICOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN.....	88
2.16. RELACIÓN DE ACTIVIDADES Y REQUERIMIENTOS DE ESPACIO.....	96
2.17. ANTROPOMETRÍA.....	105
2.17.1. CARTAS ANTROPOMÉTRICAS DE LA POBLACIÓN LABORAL DE LA MAQUILA DE CIUDAD OBREGÓN.....	109
2.17.2. CARTAS ANTROPOMÉTRICAS DE PERSONAS CON PARAPLEJIA EN EDAD PRODUCTIVA DE CIUDAD OBREGÓN.....	109

### **CAPÍTULO III**

#### **SITUACIÓN ACTUAL EN EL ÁREA DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL SALVADOR**

3.1. LA EDUCACIÓN, REQUISITO FUNDAMENTAL PARA LA INSERCIÓN LABORAL.....	116
3.1.1. BARRERAS FÍSICAS Y MENTALES.....	116
3.1.2 CAUSAS DE LA POCA INSERCIÓN LABORAL PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	117
3.1.3. EXCLUSIÓN SOCIAL Y DISCRIMINACIÓN.....	118
3.1.4. PROPUESTAS PARA ACCIONES A TOMAR.....	119
3.2. POLÍTICAS DE CAPACITACIÓN LABORAL Y EMPLEO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	120
3.3. MARCO JURÍDICO EN EL QUE SE AMPARA EL ÁREA DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	122
3.4. PARTICIPACIÓN DE LAS ONG'S EN LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	125

3.5. INTEGRACIÓN EDUCATIVA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AL SISTEMA EDUCATIVO REGULAR.....	127
3.6. COORDINACIÓN INTERSECTORIAL PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	129
3.7. PROGRAMAS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN EL ÁREA DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	130
3.8. PARTICIPACIÓN DE ASOCIACIONES DE EMPLEADORES EN PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	132
3.9. COLOCACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN UN PUESTO DE TRABAJO DENTRO DEL MERCADO LABORAL SALVADOREÑO.....	134
3.10. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD LABORANDO.....	135
3.11. EMPRESAS QUE HAN CONTRATADO PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	137
3.12. RECURSOS HUMANOS INSTITUCIONALES DEDICADOS AL ÁREA DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	139
3.13. INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS QUE OFRECEN ENTRENAMIENTO VOCACIONAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	140
3.14. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA “DICAME”.....	141
3.14.1. MANO DE OBRA.....	142
3.14.2. UBICACIÓN.....	142
3.14.3. HORARIO DE TRABAJO.....	143
3.15. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE ZAPATOS.....	144
3.15.1. CURSograma ANALÍTICO DEL PRODUCTO.....	147
3.15.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PRODUCTO.....	151
3.15.3. DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO.....	152
3.15.4. FOTOGRAFÍAS DE LA EMPRESA DICAME.....	153

**CAPÍTULO IV**  
**PROPUESTA PARA LA ADAPTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

4.1. ADECUACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	159
4.1.1. DISEÑO DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO.....	159
4.1.2. DISEÑO FÍSICO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO.....	160
4.1.3. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA UNA ESTACIÓN DE TRABAJO.....	161
4.1.4. DIMENSIONES DEL ESPACIO DE TRABAJO.....	162
4.2. ESTACIÓN DE TRABAJO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	164
4.3. REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA HACER ACCESIBLE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	169
4.3.1. REQUERIMIENTOS BÁSICOS.....	172

4.4. ESPACIOS DE CIRCULACIÓN HORIZONTAL.....	174
4.5. ESPACIOS DE CIRCULACIÓN VERTICAL.....	178
4.6. SERVICIOS SANITARIOS .....	179
4.6.1. Profundidad y altura de urinarios .....	179
4.6.2. Palanca de control.....	179
4.6.3. Generalidades de instalaciones de inodoros .....	181
4.6.4. Altura del inodoro.....	182
4.7.5 Área de lavabos e inodoros.....	182
4.7. ESTACIONAMIENTOS .....	184
4.8. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA HACER ACCESIBLE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA CALZADO AMERICANO, “DICAME”.....	186
4.9. PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS NECESARIOS PARA LA PLANTA “DICAME” .....	192
CONCLUSIONES .....	195
RECOMENDACIONES.....	195
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN.....	199
ANEXOS .....	201

## **INTRODUCCIÓN**

Las personas con discapacidad requieren de un largo y complejo tratamiento, seguido de una rehabilitación apropiada. Pero por el sentimiento en ellos, son incapaces de llevar una actividad de movilidad por el resto de sus vidas. Desde el punto de vista ergonómico, tales condiciones son expresadas por el grado de ajustes al medio ambiente a las necesidades físicas y predisposiciones psicológicas de la discapacidad. El problema reviste una importancia especial en cuanto el ajuste del medio ambiente concierne a gente joven. Las adecuaciones ambientales hechas en forma consciente pueden ser el significado de programas y procesos de rehabilitación en forma rápida para integrar a personas con discapacidad para vivir entre las miradas de sus semejantes.

Este trabajo pretende contribuir a la integración de personas caracterizadas por disfunciones motoras de las extremidades inferiores del cuerpo, mientras las extremidades superiores son suficientemente eficientes para llevar a cabo actividades profesionales.

Debido a que la falta de integración de la persona con discapacitado en la industria salvadoreña representa un problema social de suma importancia, en este proyecto plantea en base a información recopilada, como implementar condiciones de accesibilidad mínimas necesarias con el fin de disminuir los efectos de la no integración de este grupo social a su entorno social y económico, con el propósito de satisfacer las necesidades de empleo de los individuos con discapacidad.

La ingeniería industrial incide en la vida moderna a través de una gran diversidad de campos como lo son: el diseño, la manufactura y la reingeniería, así como las nuevas tecnologías tendientes a lograr la máxima productividad, con el mínimo esfuerzo, bajos costos, confort del ser humano y bienestar social. Además pretende que no sólo se

responda a las necesidades inmediatas, sino perfilarse como un factor determinante para impulsar cambios a mediano y largo plazo.

El ingeniero industrial, como integrador de las diversas acciones de una empresa debe ser un emprendedor, con actitudes de excelencia en el hacer, tanto de su vida personal y social como aquello que compete a su actitud profesional. Su responsabilidad social es darle su lugar a la persona con discapacidad dentro del entorno laboral sin compasión, proporcionando los elementos mínimos necesarios para que se integre a la vida familiar, social y productiva, con recursos que le permitan hacer uso de su capacidad residual, de esta manera su integración dependerá del cambio de actitud que la sociedad contemple al concientizarse de su presencia, de sus limitaciones y sus posibilidades de desarrollo.

Existen sectores de la sociedad a los que no se les proporcionan los elementos necesarios para su desarrollo personal y que por consiguiente se mantienen aislados o al margen del progreso del país, por lo que a nivel individual no tienen las mismas expectativas de desarrollo que el resto de los ciudadanos.

Entre estos sectores desatendidos se encuentra el de los discapacitados cuya discapacidad generada por cualquier circunstancia, suele representar una gran desventaja para el desarrollo de las personas. Instrumentar una política social que únicamente contemple acciones de rehabilitación física, no puede considerarse equitativa y justa, ya que aunado a ello, se necesitan conjugar esfuerzos y voluntades para transformar las actitudes de la población hacia las personas discapacitadas.

Representa una necesidad generar una nueva cultura que impulse la integración de las personas con discapacidad a su entorno social, significa además, derribar barreras físicas y psicológicas que impidan o limiten su acceso al trabajo productivo, a la recreación, a la cultura y al deporte.

Por esto, promover la integración social de las personas con discapacidad a fin de garantizar el pleno respeto y ejercicio de sus derechos humanos, así como la igualdad de oportunidades, la equidad en los accesos a los servicios de salud, educación, capacitación para el empleo, cultura y recreación se convierte en un imperativo tanto de instituciones gubernamentales como de la sociedad civil.

En respuesta a este problema social, se optó por tomar el tema de las personas con discapacidad que tiene como fin prioritario colaborar su integración al entorno laboral en la industria salvadoreña.

En el primer capítulo se presentan antecedentes, se da un planteamiento al problema que se enfrenta la persona con discapacidad, se establece el objetivos general y los específicos teóricos y legales relacionados con la discapacidad en el sentido de aclarar términos, se justifica el porque de la investigación, así como las limitantes dentro de la investigación. En el segundo capítulo se dan a conocer los aspectos generales en el cual se plasman conceptos de suma importancia, principalmente a los relacionados con los tópicos de discapacidad. En el tercer capítulo se presenta la situación actual en el área de capacitación y reinserción laboral de las personas con discapacidad en El Salvador, siguiendo con el cuarto capítulo en el cual se da a conocer la propuesta para la adaptación de una planta industrial para personas con discapacidad. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones que surgen a partir del desarrollo de esta investigación.



# **ANTEPROYECTO**

## 1.1. ANTECEDENTES

El Salvador se encuentra inmerso en una dinámica política, económica y social que gradualmente va definiendo un perfil de Estado nuevo, en el que la beligerancia ideológica va cediendo espacio al discurso y a la acción por la promoción de los derechos fundamentales.

Es una población que ha tenido, en las últimas décadas, una fuerte actividad migratoria interna y externa, como consecuencia inmediata del conflicto político-militar, las catástrofes naturales (huracanes, tormentas, terremotos) y la falta de oportunidades para trabajar o producir, en su área de residencia.

CUADRO No. 1

### INDICADORES DEMOGRÁFICOS

❖ Población Total	6,517,798	100.0%
❖ Población Urbana	3,843,878	58.7%
❖ Población Rural	2,673,920	41.3%
❖ Masculina	3,201,720	49.1%
❖ Femenina	3,316,078	50.9%
❖ Menores de 15 años	2,283,422	35.0%
❖ Entre 15 y 59 años	3,761,382	57.7%
❖ Mayor de 60 años	472,994	7.0%
❖ Tasa de crecimiento anual	123,838	1.9%

FUENTE: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, DIGESTYC 2002.

En cuanto a salud, El Salvador ha venido incrementando su inversión, y por hoy, el gasto público en este rubro alcanza el 2% del Producto Interno Bruto (PIB Nacional)

Se cuenta con una red nacional de salud que integra 36 hospitales, 529 unidades y casas de salud, además de una relación de 10 camas y 7 médicos por cada 10,000 habitantes<sup>1</sup>.

La principal estrategia de atención de la salud pública está constituida en el Sistema Básico de Salud Integral (SIBASI) la cual es un esfuerzo de descentralización de la prestación de servicios, con un fuerte componente de participación comunitaria y operadores locales (públicos y privados) de servicios de salud.

#### CUADRO No. 2

##### INDICADORES DE SALUD

❖ Tasa de fertilidad	3.6 %
❖ Mortalidad infantil (por cada 1,000 niños nacidos vivos)	
- Urbana	27.0%
- Rural	41.0%
❖ Esperanza de vida al nacer (en años)	
- Hombres	69
- Mujeres	70
❖ Presupuesto en millones US \$	387

FUENTE: Informe de Desarrollo Humano, El Salvador 2001 y Presupuesto General de la Nación 2002.

<sup>1</sup> Datos Estadísticos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2001.

En materia de educación se ha avanzado significativamente; ha habido esfuerzos comprobables de ampliación de la cobertura escolar, con énfasis especial en la educación parvularia y básica de las zonas rurales. En cuanto a indicadores de impacto, la escolaridad promedio de la población se incrementó de 4 a 6.6 grados en los últimos cinco años, la tasa de analfabetismo pasó de 20.4% en 1,998 a 17% en el año 2000<sup>2</sup>.

El concepto estratégico de la gestión educativa está expresado en la calidad, la participación comunal, la transferencia o descentralización de recursos financieros y la Reforma Legal y Curricular.

CUADRO No. 3

**INDICADORES DE EDUCACIÓN**

❖ Escolaridad promedio ( en años)	6. 6
❖ Tasa de analfabetismo	17 %
❖ Tasa Bruta de matrícula	59. 5%
❖ Infraestructura escolar (escuelas públicas)	4, 858
❖ Gasto en educación ( en millones de US \$)	206

FUENTE: Informe de Desarrollo Humano, El Salvador, 2001.

- **Situación de la Economía**

A pesar de que El Salvador enfrentó un largo período de inestabilidad interna como consecuencia del conflicto militar y posteriormente fue afectado por la tormenta tropical Mitch y dos fuertes terremotos, su economía interna comienza a perfilarse como una de las más sólidas en la región centroamericana.

---

<sup>2</sup> Tomado de “Desafíos de la Educación en el Nuevo Milenio”, Reforma Educativa en Marcha (2000-2005), Ministerio de Educación.

Aunque la productividad del sector agropecuario ha venido decayendo (contribuye sólo con un 13% en la estructura del PIB), el sector financiero y la industria maquilera crecieron a un ritmo del 10% en los últimos años.

La importancia del crecimiento de la industria maquilera es su aporte al empleo de fuerza laboral con poca especialización técnica.

También se resalta el aporte económico proveniente de la fuerza de trabajo que reside en el exterior (Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y Australia, principalmente) cuyas remesas alcanzaron en el año 2000, un volumen de US \$1,750 millones, lo cual significó un 13.2% adicional a la estructura del PIB<sup>3</sup>.

## **SITUACIÓN DE LA DISCAPACIDAD EN EL SALVADOR**

- **Entendiendo el Concepto de Discapacidad**

Desde el punto de vista conceptual, la discapacidad es la restricción permanente o transitoria de una función psicológica, fisiológica o anatómica como resultado de una deficiencia orgánica, y afecta directamente el desenvolvimiento normal de quien la posee, evitándole una existencia plena en su período vital.

Culturalmente existe hacia las personas con discapacidad una actitud de indiferencia y rechazo; muchas veces se les trata como estereotipos sujetos a exclusión en muchos ámbitos de la vida social, educativa y económica.

En algunas ocasiones se les percibe como seres totalmente dependientes, sin futuro y esperanza, incapaces de ser productivos y por ende proclives a la mendicidad y al abandono.

---

<sup>3</sup> Informe de Desarrollo Humano, El Salvador, 2001.

Sin embargo, la persona con discapacidad es sujeta de derechos consagrados en la legislación nacional y en diferentes convenciones, tratados y protocolos internacionales.

A pesar de lo anterior, no existe aún una cultura de promoción y respeto de sus derechos, y se les niega la oportunidad de gozar de las prerrogativas que la ley señala al reconocer su dimensión humana, su calidad de persona y su rol de ciudadanos.

- **Las Causas más Inmediatas.**

Entre las causas inmediatas de esta situación se encuentran:

- ✓ La actitud cultural de la sociedad ante las personas con discapacidad.
  - ✓ La indiferencia de instituciones que, por mandato legal o por responsabilidad social, están llamados a intervenir en la prevención, rehabilitación e inserción social y productiva de las personas con discapacidad.
  - ✓ El enfoque tradicional de la atención, que atiende la discapacidad como un problema médico y no con enfoque integral.
  - ✓ Déficit de recursos económicos, financieros y tecnológicos para atender a esta población.
  - ✓ La falta de cultura de promoción y defensa de derechos.
  - ✓ La falta de un pensum adecuado de la enseñanza-aprendizaje en la integración educativa y atención a la diversidad.
  - ✓ La falta de capacitación a los docentes en la integración de las personas discapacitadas a los centros educativos regulares.
- **Su Expresión Social y Económica**

A nivel empírico, la situación de la discapacidad se expresa en la cantidad de personas que viven al margen de la sociedad, reclusos en centros de atención, en sus hogares y muchas de ellas en condiciones de mendicidad, abandono y subempleo.

En su mayoría son personas con bajos niveles de escolaridad y limitadas destrezas y habilidades técnicas para el trabajo productivo.

Tienen poco acceso a servicios de rehabilitación especializada, ya que esta opción se encuentra concentrada en pocas zonas urbanas del país.

Se ven limitados en su movilización, desplazamiento y desenvolvimiento como consecuencia de los enfoques arquitectónicos y urbanísticos excluyentes de las ciudades, medios de transportación y comunicaciones.

Enfrentan además, una oferta limitada de equipos e instrumentos ortoprotésicos.

Por todo esto, sus opciones de inserción laboral y equiparación de oportunidades requieren una intervención adecuada y oportuna.

- **Magnitud de la Discapacidad (ver anexo 1)**

La OMS/OPS considera que en países en vías de desarrollo, al menos un 10% de la población se encuentra con algún grado de discapacidad, ya sea por limitantes de tipo físico, sensorial o intelectual.

En el Censo del Fondo de Lisiados de Guerra, realizado a ex combatientes de la guerrilla y del ejército salvadoreño. Durante el período de los años 1992 y 1993, se

registran 12,500 personas con discapacidades, como consecuencia del pasado conflicto armado en el país.

Sin embargo, estos datos siguen siendo conservadores, ya que éste es un fenómeno que muchas veces permanece fuera del escrutinio social, ya sea porque los grados de discapacidad no han inhabilitado sensiblemente a la persona, porque no se ha aceptado públicamente esa condición o por actitud cultural de ocultación.

Sobre este punto, el artículo 34 de la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (ver anexo 2) establece: “El Estado a través de sus diferentes instituciones, deberá apoyar al ente rector o coordinador, para que lleve un registro a nivel nacional, de las personas con discapacidad”, lo cual prevee, que en un tiempo razonable se pueda disponer de un sistema de registro que sea confiable y oportuno.

El esfuerzo de medición más elaborado del que se dispone es la Encuesta para Personas con Discapacidad realizada en el marco del Proyecto OMS/GTZ, El Salvador, 2000. En este instrumento se estima que la discapacidad de tipo sensorial es de 85.05%, la de tipo físico 54.17%, la intelectual 19.02% y en un 5.77% se incluyen otras discapacidades.

CUADRO No. 5

**DISTRIBUCIÓN DE LA DISCAPACIDAD POR TIPOS<sup>4</sup>**

<b>TIPOS DE DISCAPACIDAD</b>	<b>%</b>	<b>PERSONAS</b>
<b>❖ DISCAPACIDAD SENSORIAL</b>	<b>85.05</b>	<b>554339</b>
• Problemas para ver	46.91	305750
• Problemas para hablar	18.13	118168
• Problemas para oír	20.01	130421
<b>❖ DISCAPACIDAD FÍSICA</b>	<b>54.17</b>	<b>353069</b>
• Problemas de movilidad	46.68	304251
• Amputaciones	7.49	48818
<b>❖ DISCAPACIDAD INTELECTUAL</b>	<b>19.02</b>	<b>123968</b>
• Demencia	2.68	17468
• Retardo	9.44	61528
• Epilepsia	6.90	44972
<b>❖ OTRAS DISCAPACIDADES</b>	<b>5.77</b>	<b>37608</b>
• Síndrome de Down e hidrocefalia	5.77	37608

Fuente: Encuesta para Personas con Discapacidad, Proyecto OMS/GTZ, El Salvador, 2000.

En cuanto a la distribución por género, la relación hombre/mujer de las personas con discapacidad es similar a la que muestra la población total del país.

La tasa de prevalencia de discapacidad por regiones geográficas muestra mayor concentración de casos tanto en la zona oriental como en la central del país; aunque existen fuertes diferencias en estas zonas; la central concentra mucha más población y además es el centro de decisiones políticas y económicas del país; la zona oriental se

<sup>4</sup> Una sola persona puede tener dos o más tipos de discapacidad, que pueden ser asociadas o disociadas, unicasadas o con orígenes y consecuencias diferentes.

considera la más pobre, como consecuencia del modelo de desarrollo centro-periferia, las secuelas de la guerra y el impacto de las catástrofes naturales.

CUADRO No. 6

**POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD POR GÉNERO Y GRUPOS DE EDAD**

GRUPOS DE EDAD	DISTRIBUCIÓN POR GENERO	
	FEMENINO	MASCULINO
+ de 91	0.5	0.4
81 a 90	2.7	2.2
71 a 80	4.2	3.9
61 a 70	5.1	4.8
51 a 60	6.2	5.4
41 a 50	5.2	5.0
31 a 40	5.0	6.1
21 a 30	7.0	6.7
11 a 20	7.0	8.4
0 a 10	6.2	8.0
<b>TOTAL</b>	<b>49.1%</b>	<b>50.9%</b>

Fuente: Aproximación estadística con datos de la Dirección General de Estadísticas y Censos y Encuesta para Personas con Discapacidad Proyecto OMS/GTZ., 2000.

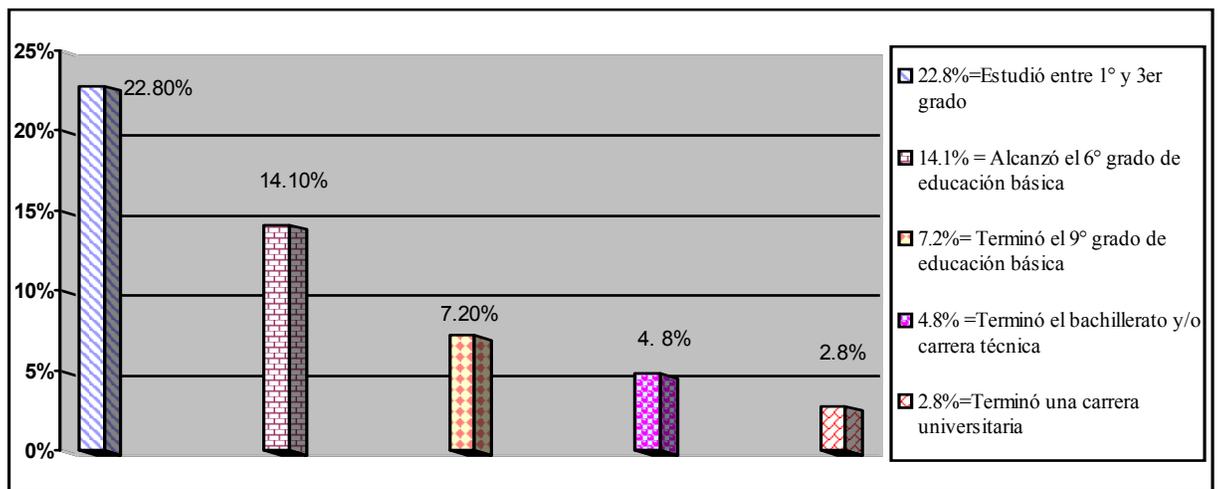
Según la Encuesta OMS/GTZ/2000, el 20% de las personas con discapacidad carece de vivienda, el 6% vive en casa alquilada y un 14% vive como colonos en fincas cafetaleras.

Asimismo, en el área rural, las personas con discapacidad enfrentan limitantes en cuanto al acceso a servicios públicos (agua potable, electrificación, infraestructura de drenaje de aguas y otros)

El 46.3% de los mayores de edad no saben leer ni escribir, sólo el 13% asiste a la escuela.

GRÁFICO No. 2

**NIVELES DE ESCOLARIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



Fuente: Tomado de la Encuesta para Personas con Discapacidad, Proyecto OMS/GTZ/2000

Estos datos contrastan con los de escolaridad en el resto de la población, según los cuales, el 21% alcanzó el 3°. Grado, el 24.5% estudió hasta 6°. Grado, el 15.75% terminó el tercer ciclo de educación básica, el 12.5% logró terminar su bachillerato y el 6.75% obtuvo título universitario<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Informes técnicos MINED, Evaluación de logros 2,000.

Entre las principales limitantes que justifican la inasistencia escolar y la deserción, se mencionan:

- Escolaridad muy cara (57.0%)
- Falta de apoyo familiar (20.3%)
- Falta de motivación personal (10.5%)
- Problemas de accesibilidad física (3.3%)
- Topografía rural (escuelas muy lejos) (0.8%)
- Carga académica y metodología de enseñanza (1.8%)

Sólo el 25% de las personas con discapacidad realizan trabajo productivo; de éstos, el 57.2% trabaja en el sector privado, el 7.3% en el sector público y los demás lo hacen como cuenta propia en el sector informal de la economía<sup>6</sup>.

Por ser una población con poca escolaridad y limitadas destrezas técnicas, el trabajo que realizan es el de jornaleros agrícolas, peones de carga, auxiliares de limpieza, tareas domésticas y otras similares.

Sin embargo, las personas con discapacidad, en su mayoría, poseen capacidades potenciales que se expresan en aptitudes, talentos y habilidades específicas, que siguen constituyendo un importante capital productivo.

---

<sup>6</sup> Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos (ISRI), Rehabilitación Profesional (RP).

- **Acciones Realizadas por el Estado Salvadoreño:**

En los últimos 50 años, el Estado salvadoreño ha tenido diferentes acciones de respuesta en materia de atención a la persona con discapacidad<sup>7</sup>.

Entre estas acciones se mencionan:

- La creación del Centro de Rehabilitación para Ciegos.(marzo 1, 1943).
- La creación de instancias de adiestramiento en audición y lenguaje (agosto de 1963)
- La creación de centros en hogares de atención a ancianos (enero de 1963).
- Creación de escuelas de educación especial (febrero 21, 1956).
- Creación de aulas de apoyo a los centros educativos que atienden a la diversidad e integración educativa de las personas con discapacidad.
- Creación de centros de atención a personas con parálisis cerebral (1963).
- Apertura de servicios de fisioterapia en los principales centros hospitalarios (1960).
- Creación de centros regionales de atención a la diversidad en discapacidad.
- Promulgación de disposiciones legales relativas al tema de la discapacidad (diciembre 27, 1961).
- Promoción de acciones y programas específicos de intervención públicos y privados.
- Implementación de la estrategia de Rehabilitación de Base Comunitaria (RBC)
- Adhesión formal a convenios, tratados, protocolos, declaraciones y programas internacionales vinculados al tema de los derechos de las personas con discapacidad.
- En 1994, se publica la primera política de atención integral y tres años después, se presenta a la Asamblea Legislativa el proyecto de Ley respectivo

---

<sup>7</sup> En la Política Nacional de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, se hace una reseña precisa sobre el proceso cronológico de formación de la capacidad institucional y legal para la atención de las personas con discapacidad, páginas No. 10, 11 y 12.

Estas acciones son las que han generado la capacidad instalada de la que se dispone actualmente; esta capacidad instalada se conforma con infraestructura física, instrumentos jurídicos y administrativos de gestión, metodologías de trabajo y equipamiento.

Las principales acciones que se han realizado con el apoyo de los gobiernos centrales, desde 1989 han sido:

- El énfasis del tema de la discapacidad en sus programas de gobierno.
- El involucramiento directo de las Primeras Damas de la República, en el proceso de seguimiento y promoción de la atención a la persona con discapacidad.
- La aprobación y puesta en marcha de la Política Nacional de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad. (2000)
- La promulgación de la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y su respectivo Reglamento. (2000)
- El fortalecimiento del Marco Institucional para el CONAIPD (políticas, planes, sistemas de trabajo, apoyo técnico y financiero) y para el sector Discapacitado a nivel nacional.
- Acciones concretas en materia de inserción laboral (Creación de la Oficina de Empleo para Población Discapacitada por parte del Ministerio de Trabajo)
- Incremento de la concientización y compromiso por parte de funcionarios y empleados de las instituciones estatales.
- Acciones operativas relacionadas con la reducción de barreras arquitectónicas y accesibilidad.
- Incremento del perfil del CONAIPD como instancia rectora que coordina, examina y asesora las actividades de las instituciones (públicas y ONG's) que desarrollan acciones de atención o representación de la población con discapacidad.

Aunque se han realizado esfuerzos significativos, aún persiste el desafío de transformar el entorno físico, social y económico para que las personas con discapacidad se integren a la dinámica nacional, en condiciones de igualdad y pleno acceso a las ventajas que genera la dinámica del país.

Para superar este déficit de atención, se requiere una reorientación de los esfuerzos nacionales, haciendo énfasis en las responsabilidades que deben asumir las instituciones estatales, las ONG's y las organizaciones de personas con discapacidad.

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todas partes del mundo y en todos los niveles de cada sociedad hay personas con discapacidad y El Salvador no es la excepción. El número de personas con discapacidad es grande y va en aumento.

Tanto las causas como las consecuencias de la discapacidad varían en todo el mundo. Esas variaciones son el resultado de las diferentes circunstancias socioeconómicas y de distintas disposiciones que los Estados adoptan a favor del bienestar de sus ciudadanos.<sup>8</sup>

El Salvador cuenta con una Población aproximada de 6, 517,798 personas ([en línea] [fecha de consulta: 28 de enero de 2005] Disponible en <http://www.digestyc.gob.sv/principaldigestycVer2.htm>) distribuidos en los catorce departamentos, de los cuales el 58.7 % se encuentran ubicadas en el área urbana, mientras que el 41.3 % en el área rural. La población es eminentemente joven, los menores de 30 años constituyen el 61.5% (4, 007,113). Es importante mencionar que la población femenina conforma la mayoría con un 50.9% (3, 425, 723), lo que significa que, por cada 100 mujeres hay 90 hombres.

Dentro de la población total se sabe que existe ciudadanos con algún tipo de discapacidad, en El Salvador se están haciendo esfuerzos para contar con datos concretos sobre la población con discapacidad, pero para efectos de futuras proyecciones se retoma la información de la OMS que estima que un 10% de la población posee algún tipo de discapacidad, lo que equivale que en El Salvador, aproximadamente 651,780 personas tienen algún tipo de discapacidad. Dentro de este 10% se encuentra un porcentaje de personas con discapacidad de locomoción que equivale a un 54.17%.

---

<sup>8</sup> Normas Uniformes sobre la igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad, Asamblea General de las Naciones Unidas, Cuadragésimo octavo período de sesión, resolución 48/96, 20 de diciembre de 1993

Este sector de la población es muy vulnerable a la discriminación y al atropello de sus derechos humanos, pero al igual que cualquier ciudadano tiene el derecho a la instrucción y a la igualdad de oportunidades educativas, mediante la equiparación de oportunidades, se entiende como el proceso mediante el cual, los diversos sistemas de la sociedad (entorno físico, los servicios, transporte, la información y la documentación) se ponen al servicio de todas y todos. Esto significa que las necesidades de cada persona tienen igual importancia, que son consideradas individualmente y que las necesidades o requerimientos constituyen la base de la planificación, con el fin de que los recursos se utilicen para garantizar que todas las personas tengan las mismas oportunidades de participación.

En los países en vías de desarrollo, la mayoría de esos espacios (escuelas, centros de capacitación, plazas, cines, universidades y lugares de trabajo) son verdaderos conglomerados de obstáculos para las personas con discapacidad. Para acceder a estos lugares, las personas con discapacidad encuentran barreras que atropellan sus derechos, fruto de la escasa atención a esta problemática, tanto a nivel social como gubernamental.

La realización de actividades laborales remuneradas es un criterio fundamental de integración social, y en el medio salvadoreño ha sido muy difícil que las personas con discapacidad accedan al empleo formal debido a la escasa preparación de éstas en oficios calificados; a los bajos niveles académicos de las personas con discapacidad; y, particularmente, los empleadores no reconocen las habilidades de éstas personas y por que el estado no hace cumplir o pone en marcha incentivos para su aplicación.

Si la persona con discapacidad logra acceder a un empleo, es generalmente en el sector informal o en condiciones de subempleo. Estas condiciones, aunado a la falta de oportunidades en ocasiones los lleva a la mendicidad.

En El Salvador la integración que se presta a las personas con discapacidad en los programas de inserción laboral es insuficiente y se debe primordialmente a:

- ❖ Bajo nivel educativo.
- ❖ Barreras que dificultan el uso de los espacios y servicios.
- ❖ Sobre-protección familiar.
- ❖ Falta de orientación.
- ❖ Faja autoestima de las personas con discapacidad.
- ❖ Falta de confianza e información.
- ❖ Falta de sensibilización del sector empresarial.
- ❖ Falta de responsabilidad y políticas precisas del sector gubernamental.

Es una realidad que el subdesarrollo, analfabetismo, extrema pobreza, desnutrición y alta tasa de desempleo, son condiciones comunes que actualmente afectan a una gran parte de los países de América Latina. Se sabe que esta situación influye y afecta de manera directa y en mayor proporción a la población de personas con discapacidad.

Esto es así, al no poder optar por una formación educativa profesional y técnica debido a las barreras físicas, discriminación, marginalidad, falta de transporte adaptado y de sensibilización, entre otras, que genera una gran desventaja, que contribuye al desempleo del sector de las personas con discapacidad. Las alternativas y opciones disminuyen, en la misma medida que estas condiciones y precariedades aumentan.

En sentido general, bajo las mismas condiciones y en los mismos escenarios, no es difícil imaginarse cual de los sectores vulnerables es el más afectado.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **GENERAL**

- ❖ Diseñar un prototipo de instalación de acuerdo a las técnicas de Ingeniería Industrial adaptadas a las necesidades de desplazamiento y rendimiento para personas con discapacidades de locomoción, con el fin de ofrecer una condición de trabajo digna que ayude a mejorar la calidad de vida de estas personas a través del respeto y ejercicio de sus derechos humanos y sociales de acuerdo a los establecido en la constitución política de El Salvador.

#### **ESPECÍFICOS**

- ❖ Conocer las condiciones laborales que presente El Salvador respecto a la contratación de personas con discapacidades.
- ❖ Demostrar que la Inserción Laboral para Personas con Discapacidad requiere de adaptaciones no complejas y sin un alto costo, de esta forma se cooperará a atenuar la discriminación social, la cual es uno de los factores principales por lo que una persona con discapacidad no encaja en el entorno social y laboral.
- ❖ Recopilar la información necesaria para la adaptación de instalaciones y estaciones de trabajo para personas con discapacidades, cuyo fin es la generación de condiciones de trabajo adecuadas que busque la maximización de su rendimiento así como la autorrealización personal del individuo.

#### **1.4. ALCANCES**

En el proyecto “Adaptación de una Planta Industrial para Personas con Discapacidad” se exponen los siguientes lineamientos sobre los cuales se guiará el estudio:

- Abarcar a un sector de la población salvadoreña que sufra de discapacidades de locomoción, que a su vez les permita realizar algún tipo de labor en un determinado campo de la industria salvadoreña.
- El estudio no tomará en cuenta todo lo relacionado con los aspectos de obra civil, ni técnicas de planeación y diseño de plantas industriales ya que las propuestas de adaptaciones se harán a plantas industriales existentes.
- El desarrollo del trabajo se enfocará en adaptación de maquinaria y estaciones de trabajo, así como eliminación de barreras arquitectónicas que impida el libre desplazamiento.
- Presentar propuestas sobre adaptación de algunas estaciones de trabajo, con el fin de facilitar su implementación.
- Se incluirá en el estudio un número determinado de tipos de discapacidades de locomoción, que según datos obtenidos por el Ministerio de Trabajo de la República de El Salvador y el Centro de Información y Documentación en Discapacidad, son capaces de ejercer un trabajo siempre y cuando exista ergonomía en él.
- La propuesta de adaptación se llevará a cabo en la empresa “Calzado Americano” con sede en la ciudad de Chalchuapa.

## 1.5. LIMITACIONES

Las limitaciones existentes para la elaboración del presente trabajo son:

- La carencia de información sobre adaptación de centros laborales y estaciones de trabajo para personas con discapacidad.
- La colaboración muy limitada de empresas para la realización de un estudio preciso de sus instalaciones con el fin de determinar distribución actual, y así brindar propuestas de mejoras, con adaptaciones arquitectónicas en instalaciones y adaptaciones en estaciones de trabajo.
- La poca información sobre Inserción Laboral de Personas con Discapacidad por parte del Ministerio de Trabajo y Proyección Social como ente regulador en lo referente a lo laboral.
- Documentación muy limitada y exclusiva en cuanto a información general de discapacidad y su terminología, ya que será muy necesaria para que el lector de este trabajo de graduación tenga una mejor comprensión sobre las características de ciertas discapacidades de locomoción con la que puede contar un determinado trabajador.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN

Existen sectores de la sociedad a los que no se les proporcionan los elementos necesarios para su desarrollo personal y que por consiguiente se mantienen aislados o al margen del progreso del país, por lo que a nivel individual no tienen las mismas expectativas de desarrollo que el resto de los ciudadanos.

Entre estos sectores desatendidos se encuentra el de las personas con discapacidad cuya discapacidad generada por cualquier circunstancia, suele representar una gran desventaja para el desarrollo de las personas. Instrumentar una política social que únicamente contemple acciones de rehabilitación física, no puede considerarse equitativa y justa, ya que unido a ello, se necesitan esfuerzos y voluntades para transformar las actitudes de la población hacia las personas con discapacidad.

Todas las personas necesitan y sienten un fuerte deseo de hacerse a sí mismas y operar su propia realización y, las personas con discapacidad no son la excepción, son esencialmente sociales, su dignidad como la de cualquier persona exige que no se les limite en el ejercicio de sus potenciales, pues son capaces de desarrollarse social y laboralmente. Es por ello que es preciso el logro de su integración a la sociedad.

La persona con discapacidad deberá trabajar diariamente en un ambiente social hostil, en circunstancias adversas, generalmente basadas en la indiferencia y el menosprecio, se sentirá injustamente marginada y ofendida cuando la sociedad no se interese en conocerla e intentar un acercamiento, cuando se empeñen en manipularla y resolver el problema de la integración unilateralmente, cuando productivamente se le trate con matices de inferioridad.

El aspecto laboral es decepcionante, pues aún cuando existen algunas personas con discapacidad preparados para ocupar puestos directivos, se deben conformar con

realizar actividades muy por debajo de sus capacidades reales, generalmente se les limita el acceso a mejores oportunidades en el sector productivo, en cambio se admite a personas con menor rendimiento, por el hecho de ser "normales", las aspiraciones profesionales de las personas con discapacidades también se ven frustradas al no contar con facilidades de acceso para acudir a las universidades y centros de estudios superiores.

La integración social debe ser un proceso que conceda a todos los individuos poder participar de los beneficios del desarrollo a través del ejercicio de sus derechos y capacidades. La principal arma para lograr la integración social y productiva es trabajar a favor de la justicia y la igualdad, elevando los niveles de bienestar y desarrollo e impulsando las personas con discapacidad cuando se le niegan las oportunidades de que dispone en general la comunidad y que son necesarias para los aspectos fundamentales de la vida como la educación, el empleo, la vivienda, la seguridad económica y personal, la participación en grupos sociales y políticos, las actividades religiosas, las relaciones afectivas, el acceso a las instalaciones públicas, la libertad de movimientos, así como las posibilidades para desarrollar un estilo y calidad de vida adecuados (Lic. Jorge Nieto Ministro de Trabajo, Discurso Inaugural 1<sup>er</sup> Congreso Regional sobre Inserción Laboral para Personas con discapacidad Física de Centro América y el Caribe, 18 de Octubre de 2003).

Representa una necesidad generar una nueva cultura que impulse la integración de las personas con discapacidad a su entorno social. Significa además, derribar barreras físicas y psicológicas que impidan o limiten su acceso al trabajo productivo, a la recreación, a la cultura y al deporte. Por esto, promover la integración social de las personas con discapacidad a fin de garantizar el pleno respeto y ejercicio de sus derechos humanos, así como la igualdad de oportunidades. En respuesta a este problema social, se propone el presente trabajo que tiene como fin prioritario colaborar con la integración de los discapacitados al entorno laboral en la industria salvadoreña.

The seal of the University of El Salvador is a large, faint watermark in the background. It features an oval frame containing a profile of a man's head, a book, and a quill. The text 'UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR' is arched across the top, and 'CENTRO AMERICA' is arched across the bottom. Below the oval, a ribbon contains the date '15 DE FEBRERO DE 1841'. Two smaller ribbons at the bottom contain the phrases 'HACIA LA LIBERTAD' and 'POR LA CULTURA'.

# **ASPECTOS GENERALES**

## **2.1. GENERALIDADES SOBRE DISCAPACIDAD**

El término "discapacidad" fue aceptado por la Real Academia Española de la Lengua hace diez años y aparece en el diccionario de la lengua española de ésta. En reconocimiento del gran poder del lenguaje para influir y crear impresiones, se utiliza el término "discapacidad" en todo el desarrollo de este trabajo de grado.

Tradicionalmente se ha contemplado la discapacidad a través del prisma de la injusticia social, y de la más o menos evidente actitud de rechazo o de caridad de la sociedad hacia las personas con discapacidad. Sin embargo se ha producido en los últimos años una superación de esa derivación ofreciéndose en la actualidad postulados enriquecedores que minimizan los efectos de la desventaja priorizando en cambio las posibilidades residuales de estas personas.

Se ha pasado de encasillar a las personas con discapacidad desde modelos organicistas y médico-funcionales, a modelos de integración y normalización a todos los niveles, en los que la superación de estereotipos ha constituido un factor decisivo, tanto por parte de quienes pretendían integrarse, como por parte de quienes tenían la convicción y obligación moral de incorporarlos a la sociedad en condiciones de igualdad. Estos postulados se han reflejado, como no podía ser de otra manera, en la imagen que tienen las personas con discapacidad sobre sí mismas, y en las percepciones que tiene el resto de las personas sin discapacidad sobre ellas.

El campo de la discapacidad es amplio y muy diverso. Hay diferentes tipos de discapacidades y diversos grados, diferentes limitaciones y disfunciones y, por consiguiente, diversas necesidades. Las personas con discapacidades deben ser asistidas en lo que ellas no puedan hacer y deben ser tratadas como personas independientes a pesar de su dependencia.

La mayoría de personas con discapacidades son dependientes, debido a sus limitaciones y necesitan ser asistidas en sus actividades cotidianas, como vestirse, ir al lavabo, ir a comprar, preparar la comida, limpiar, ir a trabajar.

La lucha de las personas con discapacidad se inicia al identificarse diferente, cuando él comprende que deberá esforzarse por encajar en la sociedad. Comienza entonces su largo peregrinar para determinar las causas de la discapacidad así como la posible rehabilitación para su condición especial, deberá someterse a innumerables chequeos, molestos exámenes y tratamientos que lo harán sentir como un sujeto raro, como un ser defectuoso, incompleto o imperfecto.

La integración familiar constituye su primer enfrentamiento con la cruda realidad, pues es un miembro distinto en el hogar, que debe tener paciencia para solicitar que se le comparta e integre a la conversación en turno, siendo el último en advertir las noticias de moda, convirtiéndose en dependiente de los demás familiares, siendo su opinión nula e inclusive en algunos casos sujeto de maltrato, lo cual lo convierte en una persona desconfiada y resentida, todo esto generalmente se traduce en manifestaciones de carácter agresivo o violento.

Existe también la posibilidad de que por el contrario, se le sobre proteja y se le otorguen demasiados privilegios y que más tarde, aunque sin ser culpable se convertirá en un ser inútil y demandante, con poca iniciativa, excesiva dependencia, escasa responsabilidad y nula autonomía.

## **2.2. CONCEPTOS BÁSICOS**

Las palabras "deficiencia", "minusvalía", "discapacidad" e "invalidez" representan comúnmente un cierto grado de confusión e imprecisión en su interpretación y uso entre la población general, motivo por el cual se considera oportuno puntualizar con toda precisión su significado<sup>9</sup>, lo mismo que el concepto del término "readaptación profesional".

### **2.2.1. DEFICIENCIA**

Se define como toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

La deficiencia se caracteriza por pérdidas o anormalidades que pueden ser temporales o permanentes, entre las que se incluye la existencia o aparición de una anomalía, defecto o pérdida producida en un miembro, órgano, tejido u otra estructura del cuerpo, incluidos los sistemas propios de la función mental. La deficiencia representa la exteriorización de un estado patológico, y, en principio, refleja perturbaciones a nivel de órgano

### **2.2.2. MINUSVALÍA**

La Organización Internacional del Trabajo define la minusvalía como una situación desventajosa para una persona determinada, como consecuencia de una deficiencia o de una discapacidad que limita o impide el desempeño de un papel social que es normal en su caso según su edad, sexo y factores sociales y culturales. Ocurre cuando las personas enfrentan barreras culturales, físicas o sociales, que les impiden el acceso a los diversos sistemas de la sociedad que están a disposición de los demás ciudadanos, constituyendo una situación de desigualdad.

---

<sup>9</sup> Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías de la O.M.S., primera revisión hecha en Perú, 1990.

La minusvalía está relacionada con el valor atribuido a la situación o experiencia de un individuo cuando se aparta de la norma. Se caracteriza por la discordancia entre el rendimiento y el status del individuo y las expectativas del individuo mismo o del grupo concreto al que pertenece. La minusvalía representa, pues, la socialización de una deficiencia o discapacidad, y en cuanto tal refleja consecuencias culturales, sociales, económicas y ambientales que para el individuo se derivan de la presencia de la deficiencia y la discapacidad.

### **2.2.3. DISCAPACIDAD**

Algunas Organizaciones Internacionales de Discapacitados definen a la discapacidad, como ese gran número de diferentes limitaciones funcionales de carácter temporal o permanente que se registra en la población mundial y que revisten la forma de deficiencias físicas, intelectuales o sensoriales, de una dolencia que requiera atención médica o incluso una enfermedad mental que limite la capacidad de ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria, que puede ser causada o agravada por el entorno económico y social. Donde resulta importante señalar que este concepto, resulta más completo que el formulado por la Organización Mundial de la Salud, en virtud de que toma en consideración incluso las limitaciones que incorpora el entorno económico y social.

El concepto que se manejará sobre discapacidad en el presente documento será: “Discapacidad es la restricción permanente o transitoria de una función psicológica, fisiológica o anatómica como resultado de una deficiencia orgánica, y afecta directamente el desenvolvimiento normal de quien la posee, evitándole una existencia plena en su período vital”.

#### **2.2.4. INVALIDEZ**

El termino designa a toda persona cuyas posibilidades de obtener, conservar y progresar en un empleo adecuado se encuentren reducidas debido a una disminución de su capacidad física o mental debidamente reconocida por una autoridad médica competente.

#### **2.2.5. READAPTACIÓN PROFESIONAL**

Designa aquella parte del proceso continuo y coordinado que comprende el suministro de medios estructurados tales como servicios médicos, psicológicos, sociales, educativos, de orientación profesional, formación profesional y colocación selectiva para que los inválidos puedan obtener, conservar y progresar en un empleo adecuado; así como la promoción de la persona invalida para su integración o reintegración en la sociedad con una vida activa de participación laboral y cultural.

Estas definiciones de la Organización Mundial de la Salud, se producen dentro de la experiencia de la salud, en el contexto de la readaptación profesional. Deficiencia, discapacidad y minusvalía, deben relacionarse con las posibilidades de la persona para encontrar, conservar y progresar en un trabajo, es decir incorporarse socialmente a la vida productiva. En estas condiciones una discapacidad puede por lo tanto variar en cuanto al grado de minusvalía que representa según el tipo de actividad productiva del trabajador.

**DEFICIENCIA** = TRASTORNO A NIVEL DE ÓRGANO

**DISCAPACIDAD** = TRASTORNO A NIVEL DE PERSONA

**MINUSVALÍA** = TRASTORNO A NIVEL DE SOCIEDAD

### 2.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En la prehistoria, a medida que las distintas tribus y agrupaciones humanas se movilizaban buscando mejores cotos de caza o después mejores tierras para realizar sus cultivos, decidían abandonar a su suerte a las personas con discapacidad, para no entorpecer los desplazamientos del resto de la tribu. Durante la época florecimiento las primeras civilizaciones, los espartanos de la antigua Grecia, arrojaban desde el Monte Taigeto a las personas con discapacidad, pues no querían que "en su bella y floreciente civilización" existieran personas diferentes<sup>10</sup>.

La historia de las personas con discapacidad no ha sido nunca estable ni segura, lo cierto es que las desviaciones de cualquier tipo siempre han parecido una amenaza, lo diferente molesta, pero al mismo tiempo se tiene una fuerte curiosidad por aquello que parece sobrenatural, desde considerarlos demonios hasta dioses, de lo mítico a lo vulgar. En esa eterna búsqueda se ha encontrado contrastes muy notables; así como entre los animales hay quienes destruyen a sus cachorros imperfectos o simplemente los dejan morir, existen animales que los protegen amorosamente.

Los hombres también a lo largo de la historia han dado diferentes tratamientos a las personas con algún tipo de discapacidad.

- En la Grecia del siglo IV a.C. El eminente filósofo Aristóteles trató de interpretar algunas desviaciones, existen registros de estudios de las diferencias físicas y mentales realizados por Diógenes, Hipócrates y Galeno quienes estudiaron la epilepsia, la demencia, entre otras formas atípicas.
- Los Indios Masai asesinaban a sus niños discapacitados.
- Los Chagga de África Oriental utilizaban a sus discapacitados para ahuyentar al demonio.

---

<sup>10</sup> Historia de la Discapacidad [en línea], Museo de la Discapacidad [fecha de consultad: 25 de mayo de 2005]. Disponible en: [www.disabilitymuseum.org](http://www.disabilitymuseum.org).

- Los antiguos Hebreos creían que los defectos físicos eran una marca del pecado.
- Los Jukun de Sudan consideraban que eran obra de los malos espíritus y los abandonaban para que murieran.
- Los Semang de Malasia empleaban a sus lisiados como hombres sabios.
- Para los Nórdicos los discapacitados eran verdaderos dioses.

Durante la Edad Media, principalmente en Francia, se construyeron verdaderas fortalezas y ciudades amuralladas en donde se guardaban y escondían a centenares de personas con algún tipo de discapacidad.

En el siglo XIV, los nacidos con alguna deficiencia ya sea física, sensorial o mental, como la sordera, la ceguera, la parálisis, la cuadriplejía, entre otros, eran confinados a grandes encierros, en los que eran exhibidos los fines de semana a manera de espectáculo circense o de gran zoológico, para que las familias se divirtieran un poco o bien, manejando la consciencia social, rectificaran los actos cometidos en el pasado, por considerar a estos "monstruos" o "fenómenos" como la más grande señal de un castigo enviado por Dios.

Posteriormente, los "anormales", constituyeron un pretexto también de Dios para despertar la caridad, el fin: la promesa de salvación y vida eterna. Por lo menos, ya no eran considerados "fenómenos", ahora eran llamados "miserables"; su función ya no era la de divertir, ni la de solamente despertar el arrepentimiento, sino que su función sufrió un cambio aparentemente más "digno": el de ser los portadores del objetivo de Dios, liberar a los "normales" del pecado, por la caridad.

Esto fue lo que en términos generales la sociedad obligó a creer durante mucho tiempo a las personas con alguna deficiencia: personas minusválidas, sin valor, incapaces de desarrollar una consciencia crítica, un sentimiento; seres por tanto, sin voz ni voto.

Como puede observarse, muchos han sido los papeles sociales y los conceptos que se han manejado alrededor de las personas discapacitadas en las diferentes sociedades y culturas, sin embargo en la gran mayoría de los casos, no han sido justas ni favorables e incluso la exclusión social se ha exacerbado durante algunas épocas.

El racismo, intolerancia y complejos de superioridad, imperaron en esa época no solo para exterminar a los judíos, mujeres y ancianos; sino también a las personas con discapacidad. En este mismo siglo, las personas con discapacidad dieron origen a una industria floreciente en los países ricos, en donde se construyeron enormes edificios, llenos de pseudos especialistas, algunas veces en condiciones precarias, otras veces con todo el lujo posible. En donde han reunido a personas con discapacidad mental para que vivan allí para siempre, olvidados de sus familias y de la sociedad. Considerando que no debían de molestar a las demás personas, ni tampoco constituir las manchas de las ciudades, etc.

Sin embargo desde hace muchos años, han surgido personas que iniciaron un camino de liderazgo para hacer que las personas con discapacidad puedan vivir mejor, el escritor de origen Inglés, Tomás Moro, en su libro clásico "Utopía", describe las relaciones que se pueden establecer entre las personas con discapacidad y las personas aparentemente normales; así como los sentimientos y espíritu de fraternidad que surgen entre ellos. Considerando a las personas a cargo de los discapacitados como privilegiadas, que debían ser seleccionadas cuidadosamente, con las más altas condiciones morales, pues deberían de ser las más fuertes, las más nobles; ya que ellas tendrían la mejor tarea a desempeñar en esta ciudad utópica, estarían en contacto con los seres más nobles, puros y queridos, las personas con discapacidad.

## 2.4. TIPOS DE DISCAPACIDAD

Las estimaciones de las organizaciones salvadoreñas<sup>11</sup> involucradas en el manejo de la discapacidad señalan que en el país, los diferentes tipos de discapacidad se encuentran en los siguientes porcentajes:

- Discapacidad de la movilidad o del aparato locomotor 54.17%
- Discapacidad intelectual 19.02%
- Discapacidad sensorial 85.05%
- Otras discapacidades 5.77%.

El Programa de Acción Mundial para las personas con discapacidad, fue publicado por las Naciones Unidas en 1983, dicho documento estimaba, en ese entonces, que en el mundo había 500 millones de personas con discapacidades. Según esta fuente, en la mayoría de los países, por lo menos una de cada diez personas tiene alguna deficiencia física, intelectual o sensorial, y por lo menos el 25% de toda la población se adversamente afectada por la presencia de la discapacidad.

El mismo programa indica que, según un estudio realizado por expertos, por lo menos el 70% de las personas con discapacidad vive en zonas donde no se dispone de los servicios necesarios para ayudarles a superar sus limitaciones.

Por ello, en 1994 la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la resolución relativa a las "Normas Uniformes sobre la Igualdad de oportunidades para las Personas con Discapacidad", en razón de que en todos los países hay obstáculos que limitan a este sector.

Las normas se constituyen así en un instrumento normativo y de acción, cuyo objetivo es asegurar que las personas con discapacidad tengan los mismos derechos y

---

<sup>11</sup> Consejo Nacional de Atención Integral a la Persona con Discapacidad, CONAIPD; Fundación Teletón Pro-Rehabilitación, FUNTER; Organización Mundial de la Salud, OMS; Cooperativa Alemana de Desarrollo, GTZ; Universidad Don Bosco.

obligaciones que los demás. Asimismo, se considera que es responsabilidad de los estados tomar las medidas adecuadas para eliminar las barreras y que deben también participar las personas con discapacidad y sus representantes.

El gobierno de El Salvador, determinó en el La Ley de Equiparación de Oportunidades, en la ciudad de San Salvador en el mes de mayo del año 2000, los lineamientos generales para la atención de las personas con discapacidad y la creación de una cultura de comprensión, aceptación y respeto de la discapacidad. Estableció que deberá proporcionarse atención integral a las personas con discapacidad, para lo cual es necesario promover medidas eficaces para prevenir, rehabilitar y lograr su participación plena en la vida social y en el desarrollo en igualdad de circunstancias.

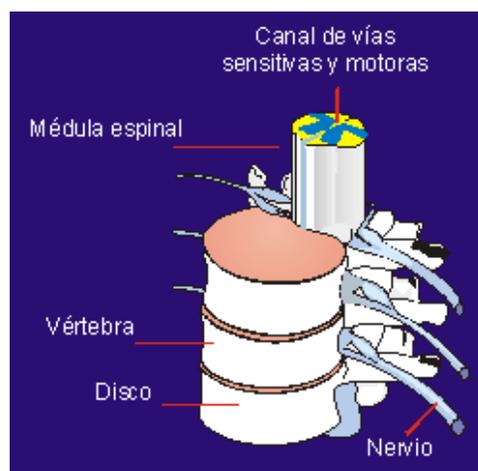
## 2.5. LESIÓN MEDULAR<sup>12</sup>

La médula espinal es un haz de nervios que transporta los mensajes entre el encéfalo y el resto del cuerpo.

Las lesiones agudas de la médula espinal (su sigla en inglés es SCI) se deben a golpes sobre el cuello o la espalda que lesionan huesos y causan compresión del tejido nervioso de la médula espinal. La sección completa de la médula espinal produce una parálisis inmediata, con pérdida de reflejos y sensibilidad bajo el nivel de la lesión.

Una lesión traumática de este tipo produce como resultado una magulladura (también llamada contusión), un desgarro parcial o un desgarro completo (llamado transección) en la médula espinal.

Las lesiones agudas de la médula espinal producen como resultado disminución o ausencia de la movilidad, la sensibilidad y las funciones de los órganos del cuerpo por debajo del nivel de la lesión. Los lugares más frecuentes de lesión son las áreas cervical y dorsal. Las lesiones medulares son una causa frecuente de discapacidad permanente y muerte tanto en los niños como en los adultos.



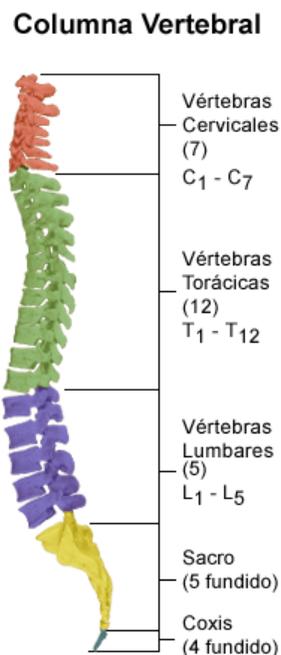
<sup>12</sup> Kruesen Medicina Física y Rehabilitación, Frederic J. Kottke MD., Justus F. Lehmann MD., Editorial Medica Panamericana, IV Edición.

### 2.5.1. ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL<sup>13</sup>

La columna está formada por 33 vértebras, que son las siguientes:

- 7 cervicales (en el cuello, C).
- 12 dorsales (en la parte superior de la espalda, D ó T).
- 5 lumbares (en la parte inferior de la espalda, L).
- 5 sacras\* (en el sacro, situado en la pelvis).
- 4 coccígeas\* (en el cóccix, situado en la pelvis).

Al alcanzar la edad adulta, las 5 vértebras sacras se fusionan hasta formar un solo hueso, al igual que las 4 coccígeas.



Las vértebras sirven para estabilizar la columna y proteger la médula espinal. Generalmente, cuanto más alta sea la zona de la médula espinal en la que se produce la lesión, más discapacitado quedará el paciente.

---

<sup>13</sup> Lesiones de la Médula Espinal [en línea], University of Virginia [fecha de consulta: 30 de mayo de 2005]. Disponible en: [http://www.healthsystem.virginia.edu/UVAHealth/adult\\_pmr\\_sp/spcrd.cfm](http://www.healthsystem.virginia.edu/UVAHealth/adult_pmr_sp/spcrd.cfm).

Las lesiones de las vértebras no siempre implican que se haya dañado la médula espinal. Asimismo, el daño de la propia médula espinal puede producirse sin que haya fracturas ni dislocaciones de las vértebras.

### **2.5.2. TIPOS DE LESIONES AGUDAS DE LA MÉDULA ESPINAL**

Las lesiones agudas de la médula espinal pueden dividirse en dos tipos principales de lesiones:

- **Sección completa:** Una sección completa implica que no hay funcionalidad por debajo del nivel de la lesión, ni sensibilidad ni movimiento, y que los dos lados del cuerpo se ven afectados por igual. Las secciones completas se pueden producir en cualquier nivel de la médula espinal.
- **Sección incompleta:** Una sección incompleta implica que existe alguna funcionalidad por debajo del nivel de la lesión, más movilidad en una extremidad que en la otra, sensaciones en algunas partes del cuerpo o mayor funcionalidad en un lado del cuerpo que en el otro. Las secciones incompletas se pueden producir en cualquier nivel de la médula espinal.

### **2.5.3 CAUSA DE UNA LESIÓN AGUDA DE LA MÉDULA ESPINAL**

Existen muchas causas de SCI. Las lesiones más frecuentes se producen cuando una zona de la columna vertebral o del cuello se dobla o se comprime; por ejemplo, como consecuencia de:

- ❖ Lesiones durante el parto, que suelen afectar a la columna vertebral en la zona del cuello.
- ❖ Caídas.

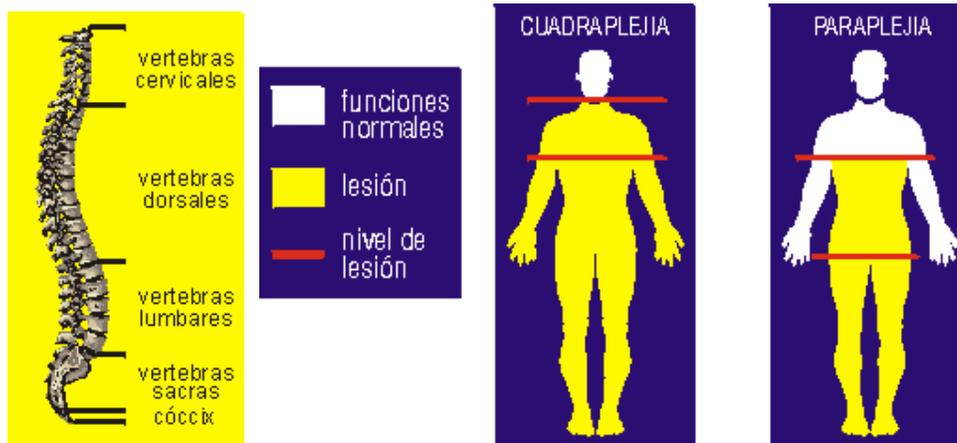
- ❖ Accidentes de tráfico (cuando la persona va como pasajero en un automóvil o en caso de atropello de un peatón).
- ❖ Lesiones deportivas.
- ❖ Accidentes de clavadistas.
- ❖ Accidentes en trampolines.
- ❖ Las heridas penetrantes que atraviesan la médula espinal, como por ejemplo los disparos o puñaladas, también pueden causar daños.

Las lesiones medulares pueden ocurrir en cualquier nivel. En cada nivel pueden ocurrir lesiones agudas de las porciones cervicales que pueden ocasionar la muerte o cuadrapléjia a la persona. En la región dorsal suele originar parapléjia espástica. En la porción lumbar de la columna puede dar como resultado grados variables de parálisis flácida de la extremidad inferior. El nivel de lesión es el punto más bajo, donde existe un disminución o ausencia de sensibilidad (nivel sensitivo) y movimiento (nivel motor).

- **Cuadriplejía ó Tetraplejia** (“tetra” significa cuatro): La Cuadrapléjia o cuadripléjia, es una lesión medular que se refiere a la parálisis que afecta las cuatro extremidades (los brazos y las piernas). La cuadrapléjia es una lesión en la porción superior de la médula espinal (T1 o por encima) la lesión se localiza en el área cervical, si bien da como resultado la parálisis completa de las extremidades inferiores, puede afectar en forma parcial o completa las superiores, dependiendo del nivel neurológico afectado. También afecta a los músculos del pecho, por lo que los pacientes con lesiones en C4 o por encima necesitan una máquina para respirar (respirador).
- **Paraplejía** ("para" significa "dos partes iguales"): La afectación de la médula espinal a este nivel da por resultado la paraplejía, ya que la función en las extremidades superiores es normal, el suministro neurológico del tórax y parte alta del abdomen está íntegro, mientras que las inferiores tienen parálisis parcial

o total (pierna derecha e izquierda). La sensación es normal hasta el nivel del pezón y las extremidades superiores, los reflejos de las extremidades superiores son normales. Suele producirse como resultado de una lesión en T1 o por debajo, se ubica en el área dorsal, lumbar o sacra.

- **Triplejía** (“tri” significa tres): Supone la ausencia de movimiento y de sensibilidad en un brazo y ambas piernas y generalmente se produce como resultado de una sección incompleta de la médula.



A continuación se enumeran los síntomas más comunes de las lesiones agudas de la médula espinal. Sin embargo, cada individuo puede experimentarlos de una forma diferente. Los síntomas pueden incluir los siguientes:

- ❖ Debilidad muscular o parálisis en el tronco, los brazos o las piernas.
- ❖ Pérdida de la sensibilidad en el tronco, los brazos o las piernas.
- ❖ Espasticidad de los músculos.
- ❖ Problemas para respirar.
- ❖ Alteraciones de la presión sanguínea y el pulso.
- ❖ Problemas digestivos.
- ❖ Pérdida del control de la vejiga y el intestino.
- ❖ Disfunción sexual.

En la tabla siguiente<sup>14</sup> se compara el nivel específico de la lesión medular y el potencial de rehabilitación resultante. Los deterioros y el potencial de rehabilitación pueden variar dependiendo el tipo y la severidad de la lesión de la médula espinal.

<b>Nivel de la lesión</b>	<b>Posible deterioro</b>	<b>Potencial de rehabilitación</b>
<b>C2 - C3</b>	Generalmente mortal debido a la incapacidad para respirar	Totalmente dependiente para todos los cuidados
<b>C4</b>	Tetraplejía y dificultad para respirar.	Dependiente para todos los cuidados; generalmente necesita un respirador.
<b>C-5</b>	Tetraplejía con cierta funcionalidad en el hombro y el codo.	Puede ser capaz de alimentarse por sí mismo utilizando dispositivos de asistencia; generalmente puede respirar sin respirador, pero puede necesitar otro tipo de soporte respiratorio.
<b>C6</b>	Tetraplejía con funcionalidad en el hombro y el codo y cierta funcionalidad en la muñeca.	Puede ser capaz de empujar una silla de ruedas en interiores y sobre pavimentos lisos; puede ser capaz de ayudar en la alimentación y el aseo y vestirse por sí mismo; dependiente de otros para trasladarse.
<b>C7</b>	Tetraplejía con funcionalidad en el hombro, el codo y la muñeca y cierta funcionalidad en la mano.	Puede ser capaz de empujar una silla de ruedas en el exterior, trasladarse por sí mismo y conducir un coche especialmente adaptado; puede ser capaz de colaborar en los programas de intestino y vejiga.
<b>C8</b>	Tetraplejía con funcionalidad normal del brazo; debilidad de la mano.	Puede ser capaz de empujar una silla de ruedas en el exterior, trasladarse por sí mismo y conducir un coche especialmente adaptado; puede ser capaz de colaborar en los programas de intestino y vejiga.
<b>T1 - T6</b>	Paraplejía con pérdida de funcionalidad por debajo de la mitad del pecho; control total de los brazos.	Independiente con autocuidados en una silla de ruedas; capaz de trabajar a jornada completa.
<b>T6 - T12</b>	Paraplejía con pérdida de funcionalidad por debajo de la cintura; buen control del torso.	Buen equilibrio al estar sentado; gran capacidad para manejar una silla de ruedas y realizar actividades deportivas.
<b>L1 - L5</b>	Paraplejía con niveles variables de afectación de los músculos de las piernas.	Puede ser capaz de caminar distancias cortas con aparatos ortopédicos y dispositivos de asistencia.

<sup>14</sup> Yale Medical Group [en línea], Yale University [fecha de consulta: 2 de junio de 2005]. Disponible en: <http://ymghealthinfo.org/content.asp?pageid=P04278>

## 2.6 AMPUTACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES<sup>15</sup>

Éstas son causadas por daños o enfermedades en los miembros inferiores, sin esperanza de recuperación; accidentes industriales y de carreteras; gangrenas, cáncer, congelación y endurecimientos de arterias.

Las amputaciones se practican cuando la afectación del miembro es tal que su supervivencia es incompatible con el buen estado general y atenta con la vida del individuo.

Las cuatro razones principales para la amputación son:

- ❖ **La enfermedad vascular periférica (arteriosclerosis):** en la cual la disminución de la circulación reduce de tal forma la integridad y vitalidad de los tejidos que puede producirse la gangrena.
- ❖ **Traumatismos:** particularmente a consecuencia de accidentes industriales y de tráfico.
- ❖ **Procesos malignos:** como intento para detener su propagación.
- ❖ **En la diabetes sacarina:** cuando las úlceras tórpidas conducen a la gangrena.

La proporción de amputaciones entre el miembro inferior y el miembro superior es de 10 a 1, y de las practicadas en el miembro inferior, el 80 por ciento se practican por enfermedad vascular, mientras que en el miembro superior, el 60 por ciento se practican como consecuencia de traumatismos, de los cuales el 60 por ciento son industriales.

### Principios del tratamiento

- ❖ **Quirúrgico:** Desde el punto de vista del cirujano y en interés del futuro bienestar del paciente, el muñón debe conservar el mayor número posible de articulaciones. De esta forma, se, conseguirá una mejor acción de palanca con el

---

<sup>15</sup> Mensajes y Ejercicios de Recuperación en Afecciones Médicas y Quirúrgicas, J. O. Wale, Editorial JIMS, Barcelona, 11ª edición.

objeto de lograr la máxima acción muscular, el uso satisfactorio de la prótesis requiere un estado óptimo de los músculos restantes del miembro, de forma que si existe una abundante masa muscular son mayores las probabilidades de un resultado final satisfactorio.

- ❖ **Físico:** El tratamiento físico se divide en dos fases principales, preoperatorias y postoperatorias, que a su vez pueden dividirse en las fases tempranas y tardías.
  
- **Tratamiento preoperatorio.** El objetivo principal consiste en preparar al paciente para la operación y para los efectos consiguientes. Idealmente, el paciente ingresa en el hospital unas dos semanas antes de la operación. De esta forma, dispone del tiempo suficiente para, adaptarse a las enseñanzas del curso postoperatorio. Es conveniente explicarle meticulosamente el cuidado de su muñón y es útil que pueda entrar en contacto con otros pacientes que han sufrido la misma operación para que pueda observar parte del tratamiento aplicado. Puede empezarse por enseñarle la importancia del adiestramiento de los grupos musculares específicos en la rehabilitación final y, si la amputación se realiza en el miembro inferior, es conveniente que adquiera práctica en el manejo de las muletas, juntamente con la deambulación, bipedestación y equilibrio sobre la otra pierna. No debe olvidarse el efecto psicológico de una amputación. Muchos pacientes, particularmente los jóvenes, son tributarios de un gran estímulo de ayuda para vencer el miedo de que ya no puedan llegar a ser miembros útiles e independientes de la sociedad.
  
- **Tratamiento postoperatorio precoz:** En esta fase, existen tres objetivos de vital importancia:
  - **Prevención de la contractura:** Si se producen contracturas, puede llegar a ser imposible el uso satisfactorio de una prótesis, con las consiguientes dificultades para el paciente y para el técnico protésico.

- **Restauración de la acción muscular.**
- **Estado y cuidado del muñón y prevención del edema terminal.**

No debe olvidarse, sin embargo, que una amputación es una operación de gran envergadura, y que en estos casos existen los riesgos inherentes a todo acto quirúrgico. Debe incluirse, por consiguiente, en el tratamiento un esquema general postoperatorio, con ejercicios de respiración para evitar la posibilidad de complicaciones torácicas, y ejercicios del pie y de la pierna del miembro sano con el objeto de evitar la trombosis.

### **2.6.1. AMPUTACIONES DEL MIEMBRO INFERIOR**

En el miembro inferior deben tenerse en cuenta diversos factores por lo que respecta al lugar de la amputación. El cirujano debe pretender lograr un muñón de la mayor longitud posible, con una buena circulación y una adecuada acción muscular, factores que dependen particularmente del proceso para el cual se practica la amputación.

### **2.6.2. AMPUTACIONES POR ENCIMA DE LA RODILLA**

Se considera como la amputación patrón y los principios del tratamiento son idénticos a los de las amputaciones a través de la rodilla o por encima de la misma.

- ❖ **Tratamiento Preoperatorio:** El paciente requerirá unos músculos potentes del cinturón escapular y del brazo, músculos del tronco fuertes y una pierna sana potente para lograr el equilibrio y la acción pelviana. Requerirá. También unos músculos potentes y una articulación de la cadera móvil en el lado de la amputación. El tratamiento debe incluir, por consiguiente, un programa general de ejercicios. Los ejercicios pueden modificarse según la edad y el estado general del paciente. Durante este período, debe practicar ejercicios usando las muletas, la deambulación con bastones y el balanceo del miembro sano.

- ❖ **Tratamiento Postoperatorio Precoz:** Juntamente con el tratamiento postoperatorio rutinario, los tres objetivos principales son:
  - La prevención de la contractura.
  - La conservación de la potencia y de la movilidad.
  - El cuidado del muñón.
  
- ❖ **Tratamiento Postoperatorio Tardío:** En esta fase (10 a 12 días después de la operación) es cuando realmente empieza el adiestramiento para la prótesis. Los objetivos principales son:
  - Fortalecimiento de los extensores y abductores por medio de ejercicios resistidos potentes.
  - Restablecimiento del equilibrio.
  - Enseñanza de la deambulación con muletas.

### **2.6.3. AMPUTACIONES POR DEBAJO DE LA RODILLA**

En estos casos, el tratamiento presenta escasos problemas, ya que el principal factor es la adquisición de una marcha razonable. El tratamiento es bastante parecido al de las amputaciones por encima y a nivel de la rodilla.

## 2.7. ESPINA BÍFIDA

La Espina Bífida es una malformación congénita de la medula espinal y de las vértebras que afectan al niño y la niña en proporciones casi igual y que provoca parálisis sensitivomotoras de importancia variable a nivel de las extremidades inferiores. Existe un cierre incompleto del tubo neural (al primer mes de vida embrionaria) y, posteriormente, el cierre incompleto de las últimas vértebras.

La palabra “*espina*” proviene del latín *spina* y designa en este caso la apófisis espinosa. La palabra “*bífida*” significa “*hendida en dos*” ya que las apófisis espinosas están abiertas a nivel de las vértebras afectadas, como que si hubiesen sido “hendidas” en dos partes iguales.

La palabra “*espina bífida*” designan el aspecto de vértebras afectadas por la malformación, es decir, en general, las vértebras lumbosacras (más raramente, las vértebras cervicales).

Se estima que actualmente la frecuencia de nacimientos de niños con espina bífida a nivel mundial es 1/2000 nacimientos<sup>16</sup>, se puede mencionar algunos factores que se consideran actualmente como favorecedores de generar esta malformación:

- ❖ Genético.
- ❖ Falta de vitamina B9 y de Cinc durante el primer mes de embarazo.(carenciales)
- ❖ Fiebre y baños demasiado calientes durante el primer mes de embarazo.(térmicos)

---

<sup>16</sup> Morrow J.D., Wachs T.D.: Infants with myelomeningocele: visual recognition memory and sensorimotor abilities. Dev. Med. Child Neurol.. 1992

Las consecuencias son de gravedad variable. Algunas son subyacentes a la malformación:

- ❖ Parálisis sensitivomotora de las extremidades inferiores (de S2 a D 12).
- ❖ Deformidades ortopédicas (talus, flectum de rodilla, displasia de cadera con riesgo importante de luxación para el nivel L4, hiperlordosis, escoliosis).
- ❖ Osteoporosis con riesgo de fractura espontánea de las extremidades inferiores.
- ❖ Alteraciones vesicoesfinterianas (incontinencia y retención).
- ❖ Alteraciones genitosexuales (sobre todo en el hombre).

Otras son suprayacentes a la malformación:

- ❖ Hidrocefalia (que requiere a menudo una derivación precoz).
- ❖ Malformación de Arnold-Chiari de tipo 11 (que presenta a menudo una repercusión sobre las funciones superiores y sobre la visión).

Otras son de carácter general:

- ❖ Alergias múltiples (en particular al látex).
- ❖ Alteraciones endocrinas (testículo ectópico, pubertad Precoz en la niña).
- ❖ Sobrecarga ponderal

El tratamiento es complejo, multidisciplinario y a largo Plazo, requiere un seguimiento regular de tipo neuroquirúrgico, ortopédico y urológico, así como sesiones de rehabilitación. Se debe insistir acerca de la calidad del tratamiento de los Problemas vesicorrenales, independientemente de cuál sea el nivel motor ya que éstos condicionan siempre el pronóstico vital.

Existen varias formas de espina bífida y no todos los autores las clasifican exactamente del mismo modo; existen numerosas subdivisiones.

Esquemáticamente, debe retenerse<sup>17</sup>:

- ❖ La espina bífida oculta.
- ❖ La espina bífida cística (meningocele).
- ❖ La espina bífida abierta (mielomeningocele, denominada también cística abierta).
- ❖ La espina lipoma.

### **2.7.1. ESPINA BÍFIDA OCULTA**

Se denomina anula porque la espina bífida es invisible exteriormente, al estar recubierta por una piel sana, sin deformación subyacente. Se trata de una forma muy frecuente. Según los autores, se encuentra en el 10 al 20 % de la población general. Por regla general, esta malformación no tiene consecuencias (aunque se ha observado una mayor frecuencia de hernia discal en la espina oculta S1). Se trata de una anomalía puramente ósea, con ausencia de cierre del arco posterior de una o varias vértebras. Las vértebras más afectadas son, en este orden, S1, L5, C1, C7, T1, T12 y L1. Se observa igualmente la piel intacta y médula y meninges en el lugar normal.

### **2.7.2. ESPINA BÍFIDA CÍSTICA: MENINGOCELE**

Cística quiere decir en forma de vejiga o de vesícula con el fin de evocar el aspecto abombado, redondeado de la malformación. El término meningocele proviene de *meningo* (meninges) y de *cele* (hernia).

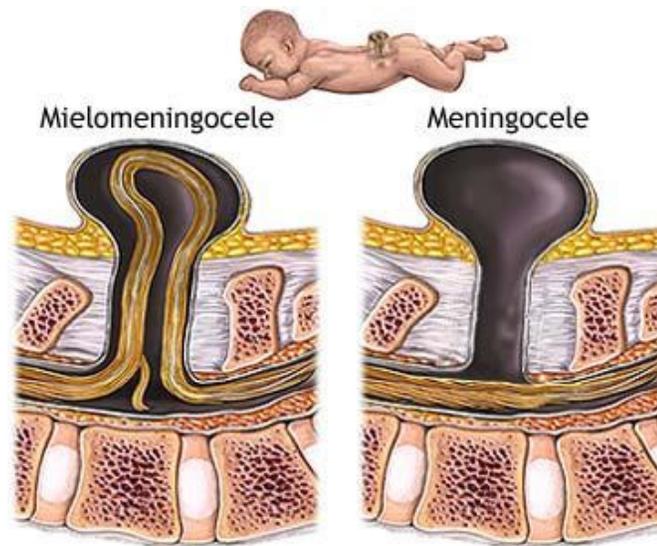
Meningocele significa hernia de las meninges. Las meninges (llenas de líquido cefalorraquídeo [LCR]) forman una hernia a través de la abertura ósea; frecuentemente la piel esta intacta.

---

<sup>17</sup> Espina Bífida, Libro de Actas del I Congreso de Espina Bífida e Hidrocefalia, Barcelona, 1982.

### 2.7.3. ESPINA BÍFIDA ABIERTA O CÍSTICA ABIERTA: MIELOMENINGOCELE

Es la más frecuentemente de las formas patológicas. Se denomina abierta porque la piel se encuentra "abierta" casi siempre, dejando fluir líquido cefalorraquídeo, con riesgo de penetración de gérmenes, fuente de infección meníngea. La palabra mielomeningocele se descompone en *mielo* (médula), *meningo* (meninges) y *cele* (hernia) y significa entonces hernia de la médula y de las meninges.



### 2.7.4. ESPINA LIPOMA

Se trata de un tumor graso más o menos adherido a las meninges y a las últimas raíces nerviosas. Por regla general, este tumor está fijado al sacro. Puede:

- Permanecer en el conducto raquídeo con una apariencia externa normal, como una espina bífida oculta (se observa a veces un pequeño mechón de pelos o un angioma a nivel de la hendidura ósea).
- Presentar una profusión en forma de hernia a través de la abertura ósea. De forma muy general, se puede clasificar la espina bífida en dos categorías:

- Espina bífida, sin ninguna alteración clínica.
- Espina bífida paralítica, con alteraciones clínicas que incluyen todas las formas patológicas: meningocele, mielomeningocele, y espina lipoma.

Las consecuencias de la espina bífida son múltiples tanto en número como en el tipo de expresión. Pueden alcanzar todos los niveles del cuerpo y tienen entre sí una relación de causalidad. Esquemáticamente, puede distinguirse:

- ❖ Consecuencias subyacentes a la malformación que interesan la parte inferior del cuerpo.
  - Parálisis Sensitivomotoras de las extremidades inferiores.
  - Deformaciones ortopédicas.
  - Alteraciones vesicoesfinterianas, alteraciones anorrectales.
  - Alteraciones sexuales.
  
- ❖ Consecuencias suprayacentes a la malformación que interesan la parte superior del cuerpo.
  - Hidromielia: malformación de Arnold-Chiari tipo 2.
  - Hidrocefalia.
  - Alteraciones oculares.
  
- ❖ Consecuencias de carácter general.
  - Alteraciones endocrinas.
  - Sobrecarga ponderal.
  - Alergias

## 2.8. LA POLIOMIELITIS<sup>18</sup>

La poliomielitis, gran causante de lesiones motrices definitivas, representó durante mucho tiempo un grave problema de salud pública. En 1974, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzó la vacunación generalizada a escala mundial en el marco del Programa Ampliado de Vacunación (PAV), se estimaba que cada año había en el mundo alrededor de medio millón de nuevos casos de invalidez por poliomielitis, especialmente entre los niños pequeños de los países subdesarrollados. Gracias a un gran esfuerzo de vacunación y de control clínico y virológico, la poliomielitis ha retrocedido considerablemente.

La poliomielitis (parálisis infantil, enfermedad de Heine-Medin, poliomielitis anterior aguda) es una enfermedad infecciosa aguda causada por uno de los siguientes tres tipos de virus gastrointestinales: poliovirus tipo 1, 2 y 3. El poliovirus puede atacar el sistema nervioso y destruir las células nerviosas encargadas del control de los músculos. Como consecuencia, los músculos afectados dejan de cumplir su función y se puede llegar a una parálisis irreversible. En casos severos, la enfermedad puede conducir a la muerte.

El poliovirus se transmite de persona a persona por medio de las secreciones nasales y de la garganta o por la ruta fecal-oral. A través de la ruta fecal-oral, la poliomielitis se puede contraer indirectamente por la exposición al alimento o al agua contaminada o directamente a través de contacto con la materia fecal de un individuo infectado. Una vez infectada una persona, puede convertirse en portador y continuar excretando el virus por sus heces durante muchas semanas.

La poliomielitis afecta principalmente a niños menores de tres años, pero puede darse en niños más mayores e incluso en adultos.

---

<sup>18</sup> Enciclopedia Medico Quirurgica, Capítulo 4310-A-10, Paris, 1997

En la mayor parte de los casos la infección poliomiélica es asintomática, pero induce una sólida inmunidad específica con respecto al poliovirus infectante. Cuando es clínicamente aparente, los síntomas prodrómicos se manifiestan tras una incubación de aproximadamente 7 a 14 días (términos extremos: 5-35 d), y las parálisis se presentan al cabo de 11 a 17 días (términos extremos: 8-36 d).

- **Formas menores, abortivas**

Se ponen de manifiesto por un episodio febril de 1 a 3 días acompañada por cefaleas, anginas, dolores abdominales, anorexia, náuseas y vómitos de mayor o menor intensidad. El examen clínico resulta negativo. Estas formas menores se dan al mismo tiempo que la viremia inicial, pero son muy poco expresivas como para orientar el diagnóstico, especialmente cuando no se acompañan de otros signos. Tras un intervalo de 2 a 5 días pueden dar paso a las formas mayores, neuromeningeas, según una evolución difásica inconstante, más frecuente en los niños.

- **Formas meningéas**

Pueden presentarse de entrada o ir precedidas por un episodio menor. Consisten en un síndrome meníngeo agudo febril, aislado o previo a la instalación de las parálisis. Cuando se encuentra una rigidez de la nuca se debe practicar una punción lumbar. El líquido cefalorraquídeo (LCR) es claro, con una moderada pleocitosis (< 500 elementos, que principio son mayoritariamente polinucleares y luego muestran u: a prevalencia linfocítica), proteínas un poco altas y glucosa normal. Sin embargo, si existe la más leve sospecha de una poliomiélica, ya sea porque el examen muestra una deficiencia motriz o bien porque hay antecedentes de contagio o de epidemia, se desaconseja practicar la punción lumbar, que puede favorecer la instalación de las parálisis

- **Formas paralíticas espinales**

Estas manifestaciones características de la poliomielitis, y a menudo invalidantes, aparecen con una frecuencia comprendida entre 1/60 y 1/1000 casos de infección según diferentes factores (el riesgo de parálisis es mayor en caso de epidemia y en los adultos). Las parálisis poliomiélicas suelen ir precedidas o acompañadas por un síndrome meníngeo febril, se revelan por una incapacidad funcional y se caracterizan:

- ❖ Por su instalación rápida (en menos de 3 días).
- ❖ Por la asociación de mialgias, a veces intensas.
- ❖ Por la ausencia casi constante de trastornos sensitivos, objetivo y subjetivos (aunque a veces, en la fase inicial, se encuentra hiperestesia o parestesias).
- ❖ Por su flaccidez, con disminución o abolición de los reflejos osteotendinosos correspondientes.
- ❖ Por su topografía asimétrica, con compromiso más frecuente los miembros inferiores que en los superiores, y en los músculos proximales (cuadriceps, deltoides) que en los distales, de manera relativamente anárquica.
- ❖ Por la aparición rápida de una amiotrofia.

- **Formas bulbares**

Son menos frecuentes (entre el 5 y el 35 % de todas las formas neurológicas pero muy graves. Por lo general van asociadas a las formas espinales, y con menor frecuencia se presentan como formas aisladas. Tras los primeros signos, que son los trastornos de la fonación y de la deglución, muy pronto sobrevienen obstrucciones respiratorias, parálisis de los nervios craneales (especialmente los pares IX y X), alteraciones del ritmo respiratorio (Cheyne-Stokes), y trastornos vasomotores y circulatorios (taquicardias, hipertensión, y luego colapso), que pueden resultar agravados por una miocarditis. Muchas veces este cuadro extremadamente grave se complica con trastornos de la conciencia, delirio y finalmente coma, en el marco de una insuficiencia respiratoria y circulatoria con manifestaciones disautonómicas, que muy pronto amenazan el pronóstico vital, sobre todo durante la primera semana.

- **Formas encefalíticas**

Son relativamente raras, pero más frecuentes en los niños pequeños. Se presentan como un episodio febril agudo con convulsiones, trastornos de la conciencia, y a veces un síndrome piramidal, signos que, fuera del contexto de una epidemia, no presentan rasgos que puedan orientar el diagnóstico.

Debido a que la poliomielitis es causada por un virus que invade el sistema nervioso. El virus (poliovirus) se incorpora al cuerpo a través de la boca y se multiplica en el intestino. En ocasiones, pasados los años, se produce un síndrome o conjunto de manifestaciones conocido por postpoliomielítico (SPP).

El Síndrome Postpoliomielítico (SPP) es una complicación que se puede dar en las personas que padecieron la enfermedad hace 10 – 40 años. El síndrome post-polio es definido hoy como una afección neurológica cuyas alteraciones principales consisten en debilidad muscular progresiva, con pérdida de la función, acompañada de dolor, sobre todo en músculos y articulaciones, así como atrofia muscular; problemas respiratorios, que les llevan, incluso, hasta la muerte; dificultades en deglución e intolerancia al frío.

Aproximadamente del 20 al 40 por ciento de la gente que tuvo parálisis aguda, debido a la infección por el virus de la poliomielitis, desarrollarán lo que se denomina síndrome postpoliomielitis.

Los síntomas más comunes son:

- ❖ Disminución de la fuerza y de la resistencia.
- ❖ Dificultades en la respiración, al tragar o en el habla.
- ❖ Dolores musculares y en las articulaciones.
- ❖ Fatiga y menor resistencia al esfuerzo.

Algunos pacientes experimentan sólo síntomas menores mientras que otros adquieren atrofia muscular espinal o lo que simula, pero no lo es, una forma de

esclerosis lateral amiotrófica (ELA), llamada también enfermedad de Lou Gehrig. El síndrome de la postpoliomielitis (SPP) rara vez pone en peligro la vida.

Los síntomas que se presentan en el llamado Síndrome Postpoliomielítico no son causados por la reinfección con el virus de la poliomielitis. Los investigadores creen que podría deberse a:

- ❖ Las células nerviosas que controlan los movimientos del músculo fueron dañadas por la infección inicial de la poliomielitis.
- ❖ Algunas de las células nerviosas se recuperaron, mientras que otras “brotaron”. Las células del nervio que “brotaron” asumieron el control del trabajo de las células que habían muerto.
- ❖ Después de muchos años de sobreesfuerzo, comienza el declinar.
- ❖ Consecuentemente, se experimenta una nueva debilidad.

La incubación de la poliomielitis es de 4 a 35 días. La infección por el virus de la poliomielitis en muchas ocasiones presenta síntomas de menor importancia, tales como:

- ❖ Fiebre.
- ❖ Fatiga.
- ❖ Dolores de cabeza.
- ❖ Vómitos.
- ❖ Estreñimiento (o más raramente diarrea).
- ❖ Rigidez de nuca.
- ❖ Dolor en las extremidades.

Los individuos infectados pueden transmitir el virus a otros aunque no tengan ningún síntoma.

En casos severos, los músculos de las piernas se afectan con la parálisis flácida aguda (AFP). En los casos más severos, se afectan el cerebro y el sistema respiratorio lo que puede conducir a la muerte.

Existen cuatro tipos clínicos de infección por poliovirus:

- **Infección asintomática:** La más frecuente, se produce en el 90 a 95% de los casos, en la cual no aparecen síntomas o son mínimos.
- **Poliomielitis abortiva** que se produce en el 4 al 8% de las infecciones. Se caracteriza por ser una enfermedad menor, con fiebre, decaimiento, sin síntomas neurológicos y con tres formas de presentación, una respiratoria (odinofagia, es decir, dolor al tragar), otra gastrointestinal (náuseas, vómitos, dolor abdominal y estreñimiento) y la tercera una forma similar a la gripe.
- **Forma paralítica:** es la más grave. Se produce en el 0,1 al 1% de los casos y se manifiesta con irritación meníngea y luego parálisis flácida.
- **Meningitis aséptica** en la cual los síntomas comunes son fiebre, cefalea, náuseas y dolor abdominal. Luego de uno o dos días los pacientes presentan irritación meníngea y debilidad muscular, habitualmente transitoria o leve, pero que en algunas ocasiones puede llegar a la parálisis.

Los factores de riesgo que influyen sobre la severidad de la enfermedad son el embarazo, la deficiencia inmunológica, la aplicación de inyecciones intramusculares y la amigdalectomía (extirpación de las amígdalas).

- **Factores de riesgo**

El riesgo de padecer las formas severas de parálisis (cuadripléjicas, respiratorias, bulbares) aumenta con la edad. De ahí que, en los países industrializados, al retrasarse la transmisión de la poliomiélitis aparecieran dos consecuencias paradójicas: la multiplicación y el agravamiento de las formas paralíticas en forma paralela al aumento de la edad de los pacientes registrada durante las epidemias.

Como suele observarse en la patología infecciosa, los varones resultan más afectados que las niñas. Pero el embarazo aumenta el riesgo de parálisis.

El ejercicio, la fatiga muscular y los traumatismos son factores de riesgo. También lo son las inyecciones intramusculares practicadas 2 a 4 semanas antes del comienzo de la infección y algunas intervenciones quirúrgicas (en particular la amigdalectomía).

Las deficiencias inmunitarias, y en particular las deficiencias congénitas humorales (agammaglobulinemias) o combinadas incrementan el riesgo de parálisis, alargan y agravan la evolución, y prolongan la excreción fecal del virus.

Se había sospechado la influencia de factores genéticos al observar que ciertas familias eran especialmente sensibles a la poliomielitis parálítica. Ello se está confirmando desde que se descubrió el gen del cromosoma 19 codificador para el receptor de membrana del virus.

- **Evolución**

Las formas neurológicas tienen una mortalidad del 5 al 10 %, más alta cuando hay compromiso bulbar, cuando se trata de enfermos adultos y, obviamente, cuando no se cuenta con cuidados intensivos, como ocurre en la mayoría de los casos de poliomielitis que aún siguen produciéndose en el mundo.

Las formas meníngeas puras se curan por completo, al igual de algunas formas paralíticas, generalmente limitadas, y de algunas formas bulbares aisladas. Se observan secuelas definitivas, a menudo muy invalidantes, en dos tercios de las formas paralíticas espinales y en casi todas las formas paralíticas que han necesitado asistencia respiratoria.

## 2.9. PLANEACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL

La planeación de plantas industriales determina como una actividad tangible arreglada proporciona un mejor soporte para alcanzar los objetivos de dicha actividad. Es importante reconocer que en la actualidad la planeación de plantas considera la instalación como una entidad dinámica en la cual un requerimiento muy importante en la planeación es su adaptabilidad que es la habilidad de la instalación para ser dispuesta para nuevos usos. En este sentido una planeación de planta deberá contemplar en su ciclo de vida en forma integral el mejoramiento continuo.

La planeación de plantas se subdivide en dos materias de estudio:

- ❖ Localización de las plantas.
- ❖ Diseño de las plantas.

La localización de la planta<sup>19</sup> se refiere al lugar donde se coloca la misma respecto a los materiales, clientes, proveedores, a la misma organización así como el terreno donde se ubicará la planta.

El diseño de las plantas se subdivide a su vez en tres componentes:

- a) Diseño de los sistemas de la planta.
- b) Diseño de la distribución de la planta.
- c) Diseño de sistema de manejo de materiales.

El diseño de los sistemas incluye el diseño estructural del edificio, sistemas de ventilación, clima, sistemas eléctricos como de iluminación y fuerza y servicios como el agua, energía y drenaje, etc.

---

<sup>19</sup> En este trabajo en particular, la localización de la planta es uno de los factores que no se tomarán en cuenta, ya que se adaptará una planta existente.

El diseño de la distribución se refiere al arreglo físico del equipo maquinaria, mobiliario y recurso humano.

El diseño del sistema de manejo de materiales se refiere al personal, información y equipo necesario para soportar la producción. No existe una frontera bien definida entre los problemas de localización y los de distribución. En el fondo, diseñar una distribución de una planta consiste en determinar la posición, en cierta porción del espacio, de los diversos elementos que integran el proceso productivo. Se trata, por tanto, de un problema de localización, pero especialmente complejo por el elevado número de unidades a tener en cuenta y porque hay interacción entre ellas. En definitiva resulta que el diseño de una distribución de una planta es un problema muy complejo y amplio que exige la intervención de varios especialistas en diversas disciplinas. Por ejemplo dentro de la profesión de la ingeniería civil, industrial, eléctrica y mecánica los ingenieros están involucrados con la planeación y diseño de la planta. Además, arquitectos, consultores, contratistas en general, gerentes, agentes de bienes raíces, y planificadores urbanos también participan en la planeación y diseño de una instalación. No basta un conocimiento de los métodos y las técnicas específicos de la distribución sino que se necesita información sobre el proceso y sobre los equipos para llevarlo a cabo y además se ha de atender ciertas exigencias ambientales, iluminación, ventilación, e incluso estéticas. Desde luego para abordar con perspectivas de éxito distribuciones de planta, una amplia experiencia deberá considerarse como requisito.

En este trabajo se aborda desde el punto de vista del ingeniero industrial, por ser aquel que hace diseños, selecciona equipo y material, especifica equipo para procesos, y/o es responsable de toda la planeación y diseño de la planta.

## **2.10. IMPORTANCIA DE LA PLANEACIÓN DE INSTALACIONES**

Consideraciones económicas fuerzan a una constante re-evaluación y reorganización de sistemas existentes de equipos y personal. Nuevas máquinas y procesos tienden a desplazar a métodos y equipos obsoletos. La planeación de la planta deberá ser una actividad continua en cualquier organización que tenga en planes mantenerse y desarrollarse en este campo.

Con los rápidos cambios en las técnicas de producción y equipos que tuvieron un lugar en el pasado reciente y con las expectativas del futuro muy pocas compañías podrán mantener sus viejas instalaciones sin sufrir daños considerables para mantener un lugar competitivo en el mercado. Mejoras en la productividad deberán ser implementadas rápidamente si tienen la capacidad de hacerlo. Uno de los métodos más efectivos de lograr incrementar la productividad en la planta y reducir los costos es eliminar todas las actividades que no son necesarias. El diseño de una planta deberá ir acompañado de algunas de las siguientes metas en términos de manejo de materiales, utilización de personal y equipo, reducción de inventarios y aumento de la calidad.

Si una organización continuamente esta revisando sus datos referentes a sus operaciones de producción para ser más eficiente y efectiva como sea posible, deberá entonces estar realizando rediseños y arreglos en sus actividades.

Únicamente en muy raras ocasiones puede el cambio de una pieza de equipo o un nuevo proceso ser introducido en un sistema sin ocasionar disturbios en las actividades. Un simple cambio deberá tener un impacto significativo para integrar los sistemas de personal, tecnológicos y administrativos, resultando en problemas de suboptimización que pueden únicamente resolverse con rediseños de la planta.

Seguridad y salud de los empleados es una área que debe considerarse en cualquier planeación de una planta así como la eliminación de condiciones peligrosas en el ambiente de trabajo deberán ser eliminadas o minimizadas.

La conservación de la energía es otro factor a considerar en la planeación de la planta así como reglas de la comunidad, protecciones contra incendio así como uno de los mas significativos cambios que el diseñador de la planta deberá tener en cuenta es “hacer” libre de obstáculos la planta para ser accesible y utilizable por personas con discapacidad, lo cual impactaría toda la instalación desde estacionamientos, requerimientos de rampas para ingreso y egreso, sanitarios, comedores, bebederos, áreas de trabajo, etc.

## **2.11. OBJETIVOS DE LA PLANEACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA**

Algunos objetivos de la planeación de instalaciones:

- ❖ Soportar la misión de la organización a través de la implementación de manejo de materiales, control y buen servicio; efectividad al usar gente, equipo, espacio, y energía.
- ❖ Ser flexible y promover el fácil mantenimiento.
- ❖ Cuidar la seguridad del empleado y su satisfacción en el trabajo.

## 2.12. PROCESO DE PLANEACIÓN DE INSTALACIONES

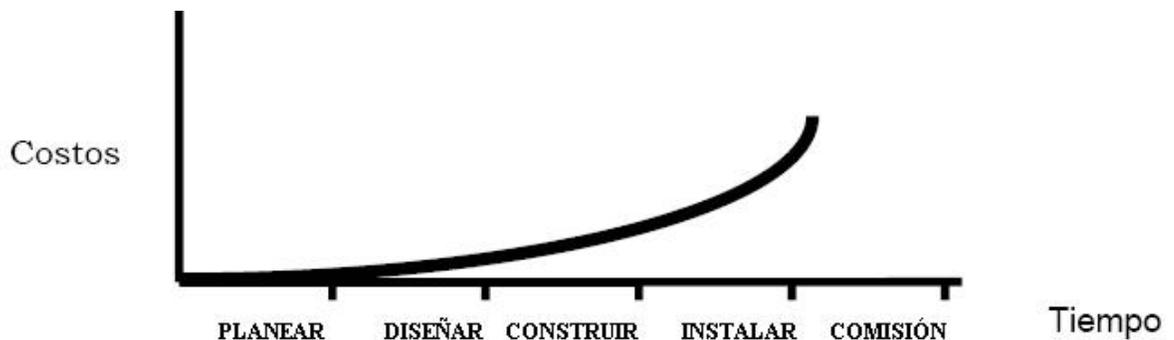
Aunque la planeación de instalaciones no es una ciencia exacta, puede aprovecharse usando un sistema organizado. Específicamente, el proceso del diseño en ingeniería puede aplicarse el cual consta de seis pasos:

1. Definir el problema.
2. Analizar el problema.
3. Generar alternativas para el plan.
4. Evaluar las alternativas.
5. Seleccionar la preferida.
6. Instrumentar el plan.

### 2.12.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE PLANTAS

El costo de diseño aumenta de una manera exponencial conforme avanza el proyecto más allá de la fase de planeación y diseño.

**Gráfica #1. Costos y tiempos**



Como podemos ver en la gráfica lo mejor que se puede hacer hablando de planeación de plantas es invertir un poco más de tiempo ya que en esta etapa es mucho menos costoso.

Si se invirtiera poco dinero en diseñar un negocio y en la etapa de construcción se decide hacer algunos cambios estos serían mucho más costosos si se hubieran decidido antes.

El diccionario define a la Planeación Estratégica como el arte y la ciencia de utilizar los recursos de una compañía para alcanzar los objetivos de la organización. Dentro de los recursos podemos mencionar: Recursos de Mercadotecnia, de Manufactura, de Distribución; por lo tanto la planeación de plantas es en si una estrategia y debe considerarse en general como una estrategia corporativa.

Recientemente varias empresas han expandido el proceso de planeación estratégica para incluir el desarrollo de estrategias de manufactura. Skinner saca a relucir la importancia de la relación que existe entre la manufactura y la estrategia corporativa diciendo que una siempre va a causar efecto sobre la otra y viceversa.

Las estrategias de manufactura deben ser integradas con los de elementos de la estrategia de la empresa, así como cada elemento de la organización debe tener un plan estratégico enfocado hacia el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

### **2.12.2. DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA LA PLANEACIÓN DE PLANTAS**

El proceso de traducir los objetivos en acción es un método vertical descendente de la jerarquía de la empresa, es decir requiere de la participación de los directivos administrativos. Las estrategias son utilizadas para funciones como Mercadotecnia, Manufactura, Distribución, Compras, Instalaciones de plantas, Manejo de materiales, Procesamiento de Datos y Sistemas de Información. Importante mencionar que cada estrategia funcional es multidimensional, es decir cada una contribuye al plan

estratégico de la organización por consiguiente cada uno debe tener sus propios objetivos, estrategias y tácticas.

La sección de planeación de plantas esta constituida por objetivos, estrategias, tácticas relacionadas con la ubicación de plantas y diseños de las mismas; Incluyendo diseño estructural, diseño de planos y diseño de sistemas de manejo de materiales.

Existen tres formas de mejorar el proceso de planeación de plantas:

- a) **Aspectos Físicos:** Edificio, Maquinaria, Equipo y Personal.
- b) **Aspectos de Control:** Estándares, Control de Materiales, Medidas de Productividad.
- c) **Aspectos del Tiempo:** Se requiere de tiempo para planear adecuadamente.

Existen varias áreas funcionales internas que impactan significativamente la planeación de planta: Mercadotecnia, Diseño de producto y su empaqueo, Manufactura, Control y planeación de producción, Finanzas y administración, entre otros.

- Decisiones de mercadotecnia afecta la ubicación de la planta y el diseño del sistema de manejo y de materiales.
- Decisiones de diseño del producto y su empaque afecta los requerimientos de procesos y materiales que a su vez afecta, el manejo de materiales y los planos de la planta.
- Decisiones de manufactura tendrán un impacto tanto en la ubicación de la planta como en el diseño de las instalaciones.
- Decisiones de planeación de producción y control tendrán un efecto sobre los planos y el sistema de manejo de materiales (tamaño de lotes, procesos de inventarios, etc.).
- Decisiones administrativas y financieras afectaran lo relacionado con accesibilidad de capital, estabilidad y habilidades de trabajo, niveles de jerarquía, niveles de inversión en inventario, diseño de organización.

Para que la planeación de plantas contribuya al plan general de la empresa, es necesario que el planeador, este presente en el desarrollo del plan general. Es necesario mantener una estricta coordinación en la planeación de plantas para apoyar la manufactura y distribución de los productos. Así como la planeación de metas de 5 a 10 años permitiendo cierta flexibilidad en las instalaciones para desarrollos tecnológicos y cambios en maquinaria.

Los siguientes puntos podrían tener un impacto de largo alcance en la planeación estratégica de instalación:

- 1) Número, localización y tamaño de los centros de distribución.
- 2) Centralización y descentralización de almacenamiento de suplementos, material y productos.
- 3) Adquisición de facilidades existentes contra el diseño de modelos futuros.
- 4) Flexibilidad requerida debido a las condiciones tecnológicas y de mercados.
- 5) Conexión entre almacenaje y manufactura.
- 6) Nivel de integración vertical.
- 7) Control de sistemas, incluyendo materiales de control y equipo.
- 8) Movimiento de materiales entre edificios.
- 9) Cambios en tecnología de surtido, de manufactura y acarreo de materiales.
- 10) Metas de diseño-costo para instalaciones.

### **2.12.3. DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

La distribución de planta es la técnica de ingeniería industrial que estudia la colocación física ordenada de los medios industriales, tales como el movimiento de materiales, equipo, trabajadores, espacio requerido para el movimiento de materiales, y su almacenaje, y además el espacio necesario para la mano de obra indirecta y los requerimientos de personal correspondientes.

Los objetivos de una distribución de planta bien planeada o instalada serán el reducir los costos de fabricación como resultado de sus mejoras.

- 1) Reducir el riesgo para la salud e incremento de la seguridad de los trabajadores.
- 2) Mejorar la moral y satisfacción del trabajador.
- 3) Incrementar la producción.
- 4) Optimizar la utilización del espacio para las diferentes áreas.
- 5) Reducir el manejo de materiales.
- 6) Reducir el material en proceso.
- 7) Disminuir el tiempo de fabricación.
- 8) Reducir el riesgo del material y su calidad.
- 9) Mayor facilidad de ajuste en los cambios requeridos.
- 10) Integración de personas con discapacidad motriz al entorno productivo haciendo accesible y usable la planta.

Para la realización de una distribución de planta se requiere:

- ❖ Un conocimiento ordenado de los diversos elementos o particularidades implicadas en una distribución de las diversas consideraciones.
- ❖ Un conocimiento de los procedimientos y técnicas de cómo debe ser realizada una distribución para integrar cada uno de estos elementos.

Por lo tanto los factores que influyen en cualquier distribución son:

- ❖ **Factor material.** Incluye diseño, variedad, cantidad, operaciones necesarias y su secuencia.
- ❖ **Factor maquinaria.** El equipo de producción y herramientas, y su uso.
- ❖ **Factor hombre.** Considerando la supervisión y los servicios auxiliares, al mismo tiempo que la mano de obra directa.
- ❖ **Factor movimiento.** Incluyendo el transporte interno y externo departamental, así como el manejo en las diversas operaciones, almacenamiento e inspección.

- ❖ **Factor espera.** Que comprende los almacenamientos temporales y permanentes, así como las esperas.
- ❖ **Factor servicio.** Mantenimiento, inspección, control de desperdicios etc.
- ❖ **Factor edificio.** Considera los elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo así como sus instalaciones.
- ❖ **Factor cambio.** Tomando en cuenta la versatilidad, flexibilidad y expansión.

### **2.13. PLANEACIÓN DE UN PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE UNA PLANTA INDUSTRIAL**

Cada problema de distribución de planta es muy particular y aun así ni la experiencia y teoría por sí misma pueden llevarnos a la mejor distribución.

Por lo que un problema de distribución deberá analizarse científicamente o a través de la ingeniería. Esta última considera que la ciencia implica un análisis objetivo con cálculos basados en hechos reales. La planeación de una distribución de planta será científica tanto como sea su enfoque, y considerando el proceso de diseño de la ingeniería:

El proceso planeación de plantas para plantas de manufactura es el siguiente<sup>20</sup>

- 1) Definir el producto a ser manufacturado.
- 2) Especificar el proceso de manufactura y las actividades requeridas para producir dicho producto.
- 3) Determinar la interrelación entre las actividades.
- 4) Determinar los requerimientos de espacio para cada actividad.
- 5) Generar planes alternativos para plantas.
- 6) Evaluar los planes alternativos.
- 7) Seleccionar el plan preferido.
- 8) Implementar el plan para la planta.
- 9) Mantener y adaptar el plan.

La planeación de una distribución de planta, cualquiera que sea el caso nos dará como resultado: la utilización adecuada de los recursos existentes; sea espacios, mano de

---

<sup>20</sup> Facilities Planning, Segunda edición, Tompinks, White, Editorial Jhon-Wiley

obra, equipos, etc. A través de los arreglos físicos de estos elementos en una secuencia básica y ordenada.

Los elementos básicos que definen todo problema de distribución de planta son:

- 1) Producto: material o servicio, a elaborar o prestar.
- 2) Cantidad: volumen a producir de los artículos.
- 3) Proceso o ruta: que nos indica como se fabricara el producto.
- 4) Servicios de apoyo y requerimientos del personal: taller de mantenimiento, estacionamientos, vestidores, comedores, sanitarios, servicios médicos, etc.
- 5) Tiempo: que controla todas las actividades.

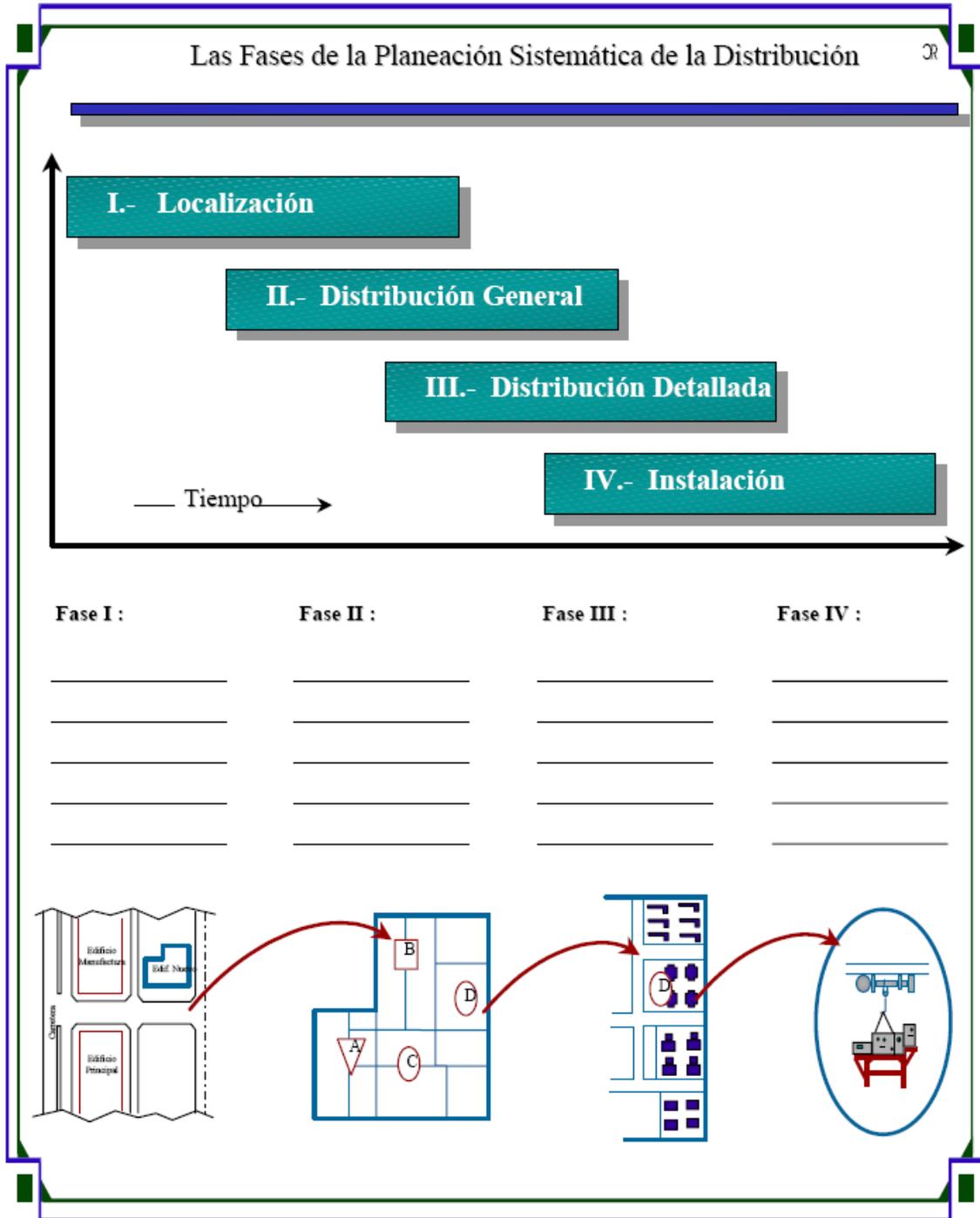
## **2.14. MODELO DE LA PLANEACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

### **(Systematic Layout Planing S.L.P.)**

La planeación sistemática de la distribución de planta (SLP) es una forma organizada para realizar la planeación de una distribución y esta constituida por cuatro fases, una serie de procedimientos y símbolos convencionales para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas involucradas en la mencionada planeación.

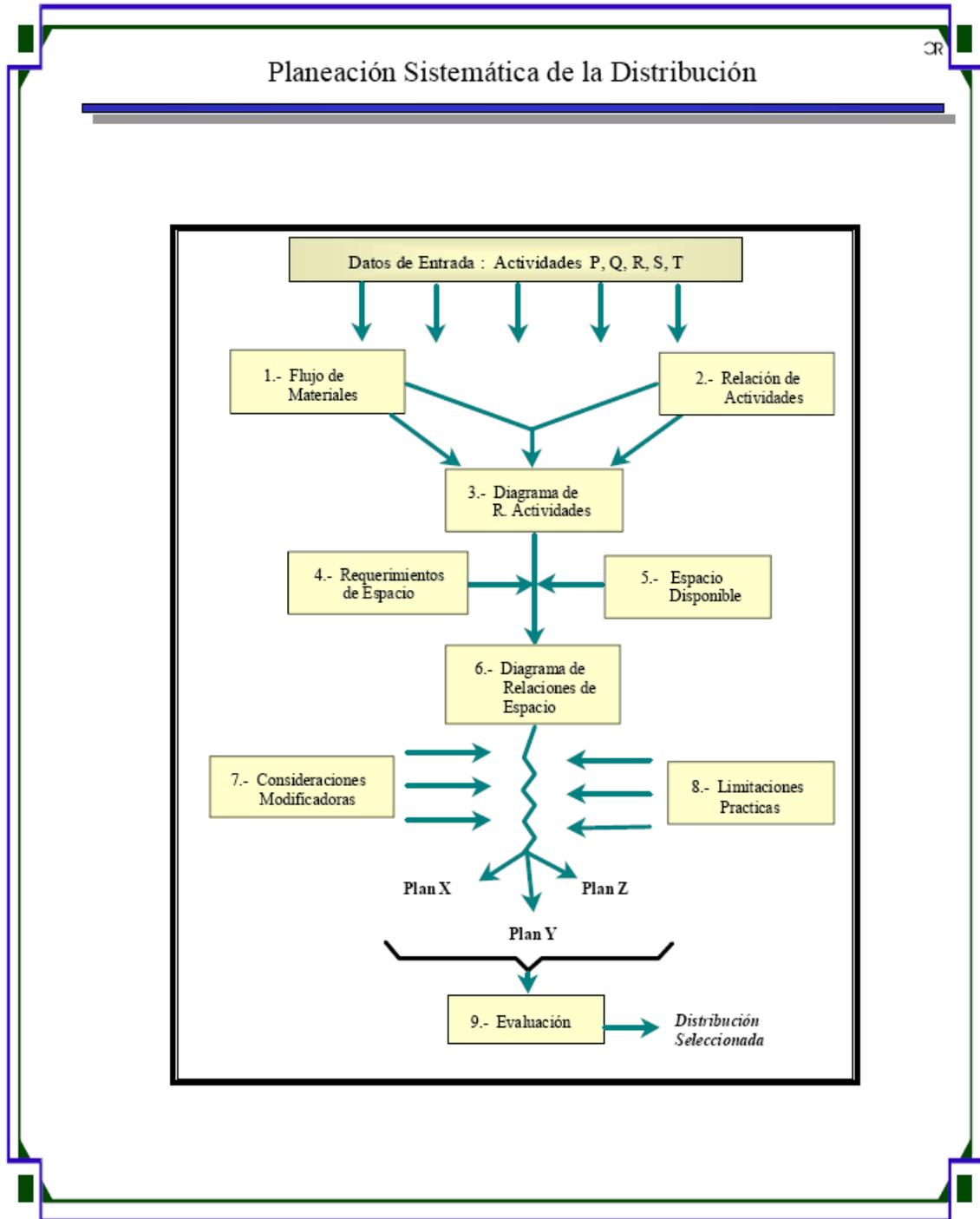
Esta técnica fue desarrollada por Richard Muther y su desarrollo lo podemos observar en las cinco siguientes figuras.

**Figura #1 Las Fases de la Planeación Sistemática de la Distribución ♦**



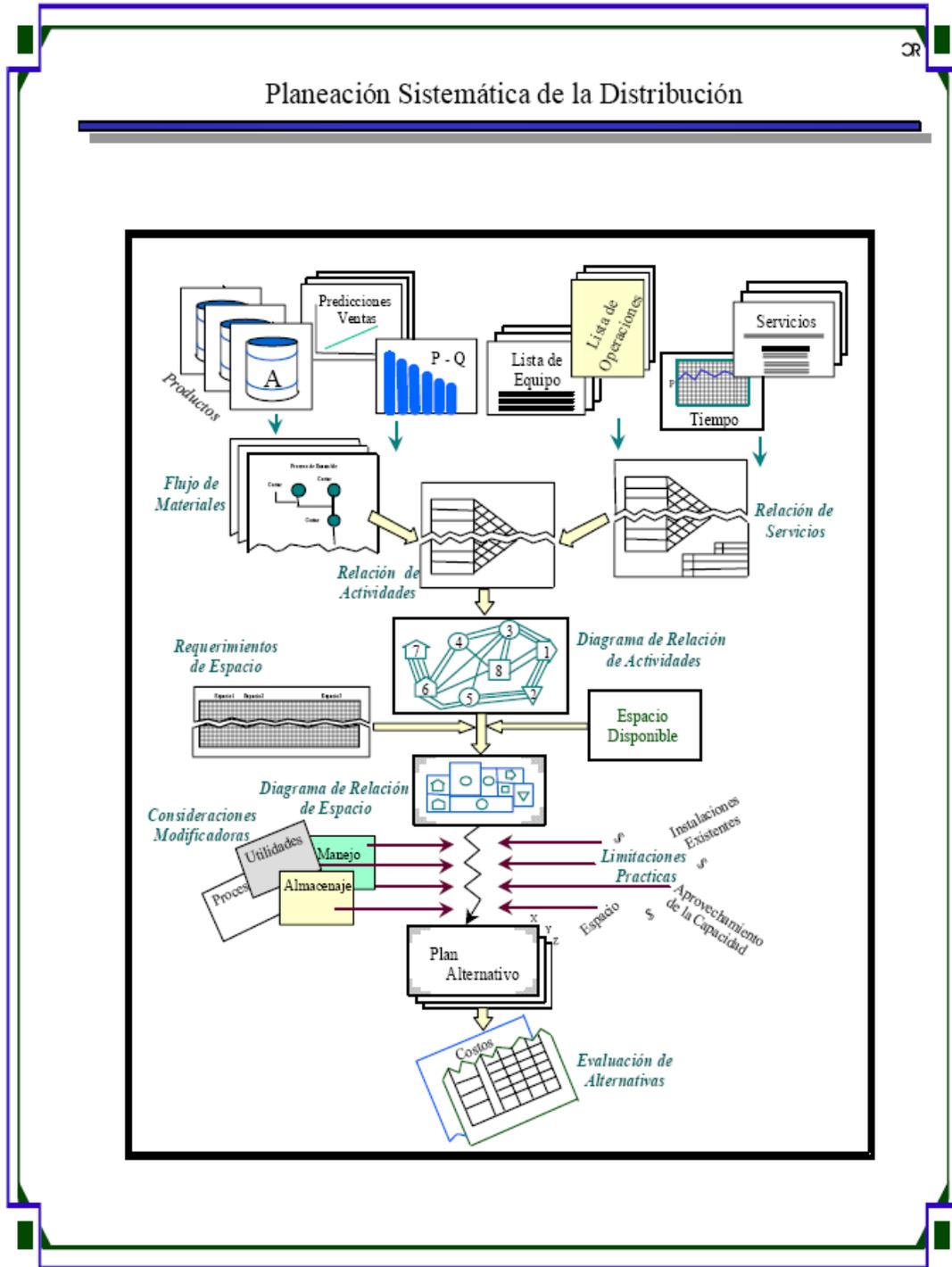
♦ SLP (Sistematyc Layout Planing) Richard Muther

Figura #2 Planeación Sistemática de la Distribución ♦



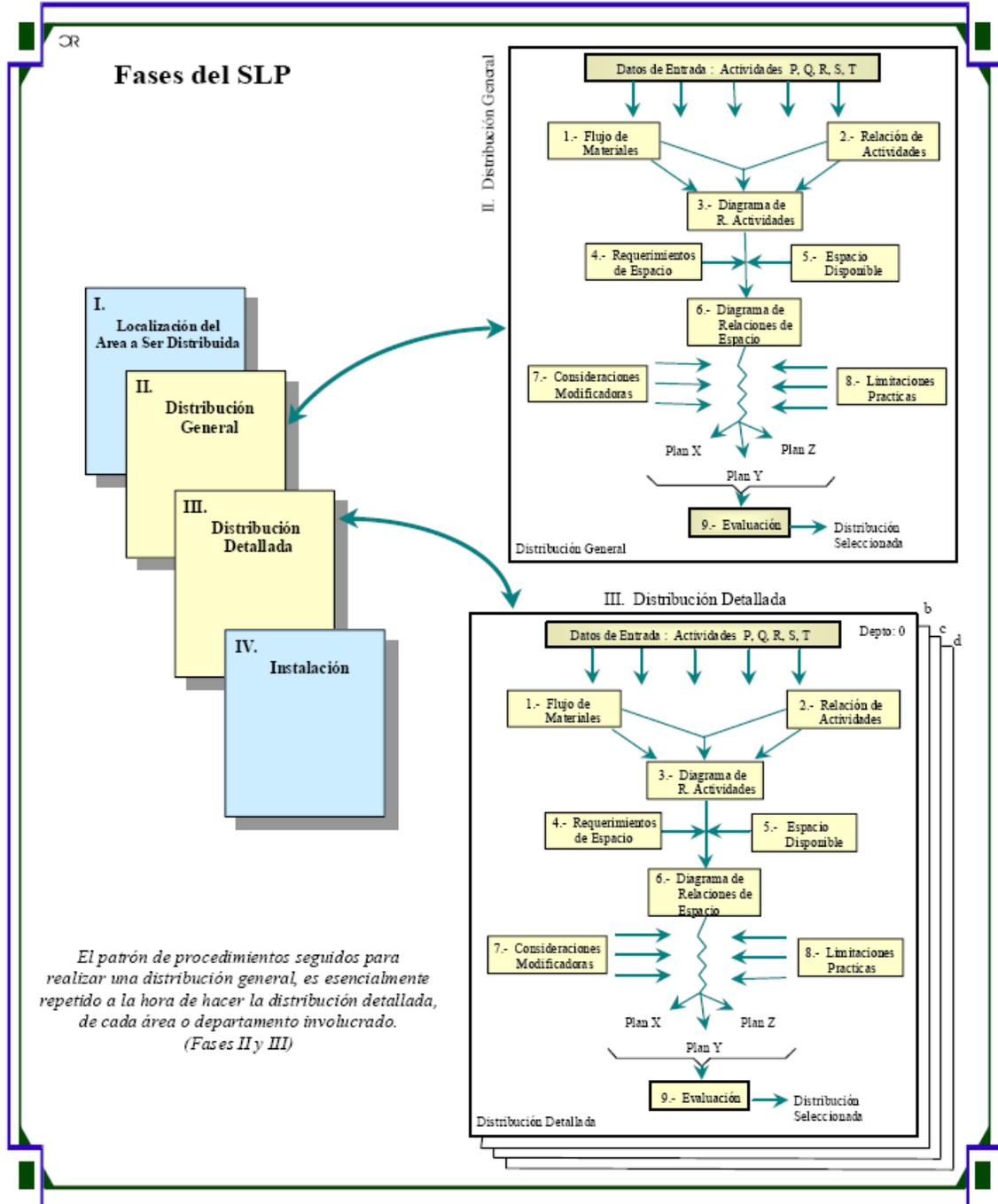
♦ SLP (Sistematyc Layout Planing) Richard Muther

Figura #3 Planeación Sistemática de la Distribución ♦



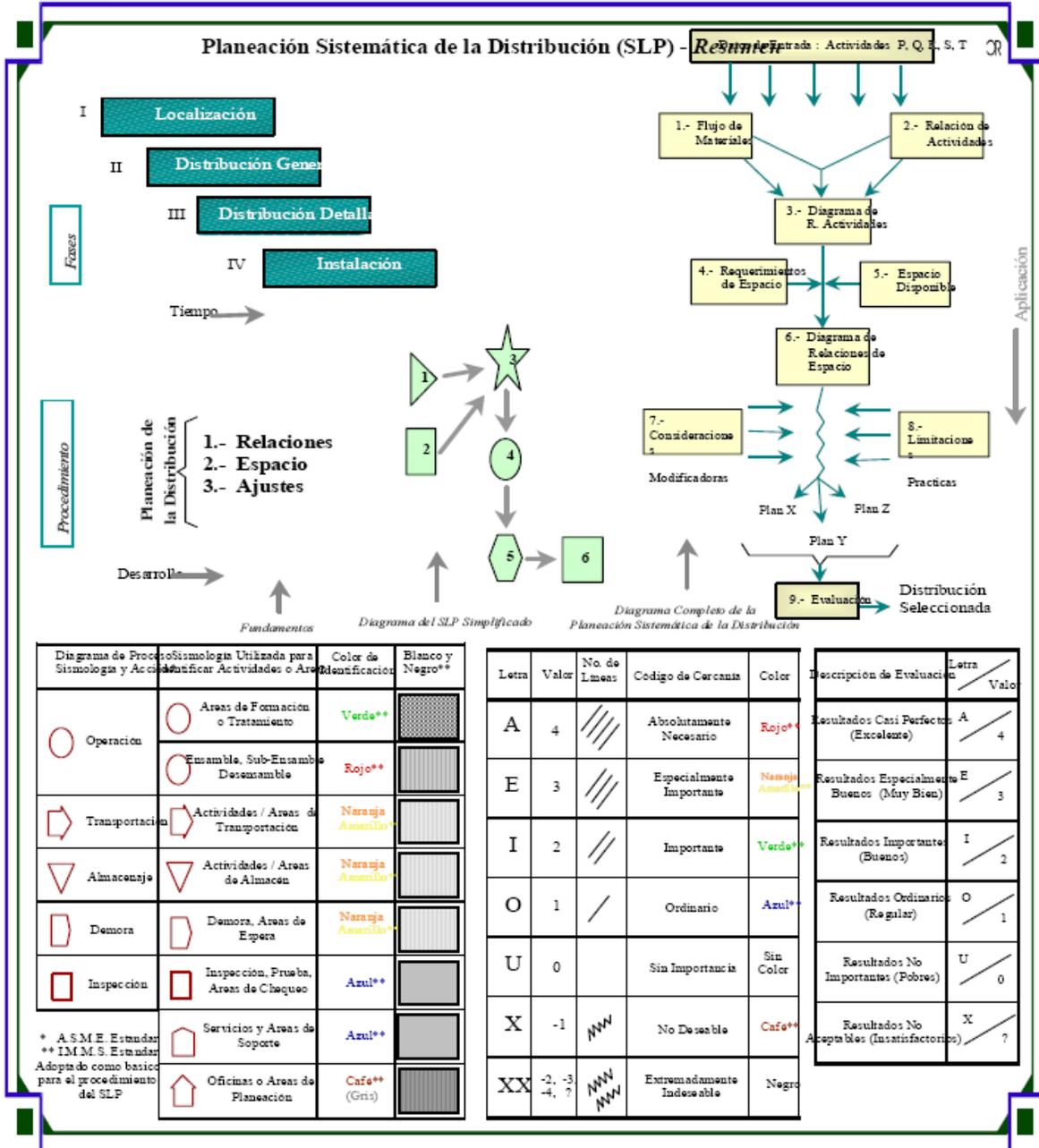
♦ SLP (Sistematyc Layout Planing) Richard Muther

Figura #4 Fases del SLP ♦



♦ SLP (Sistematyc Layout Planing) Richard Muther

Figura #5 Planeación Sistemática de la Distribución (SLP)-Resumen ♦



♦ SLP (Sistematyc Layout Planing) Richard Muther

## **2.15. ELEMENTOS BÁSICOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN**

Las preguntas a contestarse antes de que se puedan generar alternativas para las instalaciones de las plantas son las siguientes<sup>21</sup>:

1. ¿Qué va a ser producido?
2. ¿Cómo se van a producir?
3. ¿Cuándo se van a producir?
4. ¿Cuánto se va a producir de cada producto?
5. ¿Por cuánto tiempo se va a producir dicho producto?
6. ¿Dónde se van a producir dichos productos?

Las primeras cinco respuestas se pueden obtener del diseño del producto, diseño del proceso y diseño de la cantidad a producir o programación y la sexta puede ser contestada mediante la ubicación de las instalaciones de la planta o si la agenda indica la producción dentro de una planta ya existente.

El planeador de plantas depende casi en su totalidad en la oportuna y verídica información del producto, proceso y cantidad para llevar acabo su labor correctamente.

Es necesario estudiar cuidadosamente la relación que existe entre el diseño de productos, procesos y la programación para llevar acabo correctamente una planeación de plantas. Es de mucha importancia que el diseño del producto, selección de procesos, calendarización de producción y la planeación de plantas estén apoyándose mutuamente.

---

<sup>21</sup> En el presente documento, estos datos se utilizan como información general, ya como se dijo anteriormente, se adaptará una planta de producción existente.

### ❖ **Diseño del producto**

El diseño del producto involucra tanto la determinación de cuáles productos van a ser producidos así como el diseño detallado de los productos individuales. El planeador debe estar consciente del grado de incertidumbre que existe en relación a la misión de la planeación de plantas, las actividades específicas que deben llevarse a cabo y la dirección de la misma.

Dependiendo del tipo de producto, la filosofía de negocios de las instalaciones y otros factores externos como la economía, trabajadores disponibles, competencia, y los que ocuparan las instalaciones de la planta, cambiaran con frecuencia o serán permanentes. Decisiones a cerca de los objetivos de la planta deberán llevarse a cabo en las primeras etapas del proceso de planeación de plantas.

Es necesario determinar si la planta debe diseñarse para poderse efectuar cambios en usuarios y misión, si es así entonces debe realizarse un diseño altamente flexible y la planeación de espacios será muy general. Por lo contrario si se determina con cierta confianza el producto que va a ser producido o manufacturado, se pueden diseñar las instalaciones para optimizar la producción de ese producto, determinado. En el análisis final el producto debe cumplir con las necesidades del consumidor.

Especificaciones detalladas de operación, representaciones pictóricas, y prototipos son insumos importantes para el diseñador de plantas. Es importante que el diseño del producto haya sido terminado antes de que comience su trabajo el planeador de plantas. Es necesario llevar a cabo un análisis detallado de valores o costos del producto lo que llevara a un posible diseño de un producto funcionalmente equivalente pero de un costo menor.

### ❖ **Diseño de procesos**

El diseñador de procesos o planeador de procesos, es responsable de determinar cómo va ha ser producido el producto. Como parte de esa determinación el planeador deberá señalar quien deberá hacer dichos procesos; así como decidir que partes deberán ser producidos en la planta y cuales deberán ser comprados.

#### • **Identificación de Procesos Requeridos**

La decisión de “hacer o comprar” es por lo general una decisión gerencial que requiere de información de financieros, Ingenieros Industriales, Mercadotecnistas, Ingenieros de Procesos, Compras, entre otros. La información que se le suministra al planeador de plantas, es un listado de artículos que serán producidos y aquellos que serán comprados. Dicha lista esta compuesta por:

1. Número de parte.
2. Nombre de la parte
3. Número de partes por productos
4. Dibujos para referencias

Una vez determinados los productos a ser producidos dentro de la planta, es necesario determinar como van a ser fabricados, y se recomienda los siguientes pasos para identificar los procesos:

- Paso 1. Definir operaciones elementales.
- Paso 2. Identificar procesos alternativos para cada operación.
- Paso 3. Analizar procesos alternativos.
- Paso 4. Estandarizar procesos.
- Paso 5. Evaluar procesos alternativos.
- Paso 6. Selección de proceso.

La identificación de procesos consiste en una descripción de lo que se quiere lograr. El resultado del proceso de selección de procedimientos es la determinación de

procesos, equipo y materia prima para la producción inter-planta de productos. Para tener una secuencia de los procesos es necesario la elaboración de una gama de ensambles, la manera más sencilla de determinar este diagrama es comenzando con el producto ya terminado seguir paso a paso el desensamblado hasta sus componentes básicos. Después se prosigue a elaborar un diagrama de operación. Otro diagrama que también es utilizado para la determinación de los procesos de producción es una combinación del diagrama de ensamble llamado diagrama de procedencia; que representa la precedencia que debe mantenerse en la producción y ensamble del producto.

Una vez establecido el diagrama de precedencia debe proseguirse al diseño de diagramas alternativos de ensamble y de operación de flujo de procesos, hoja de ruta, diagrama de recorrido, de multiproducto, etc.

#### ❖ **Diseño de la programación o cantidad**

El diseño de la programación proporciona respuestas a las preguntas de cuando y cuanto hay que producir. La cantidad es conocida como tamaño de lotes, y determinando cuando hay que producir se refiere a la determinación de la agenda. También es importante determinar la vida mercantil de dicha producción y esta información la proporciona los pronósticos de mercadotecnia, entre más precisa la información del diseño del producto, del proceso y de la programación se podrá maximizar la optimización de las instalaciones y cubrir las necesidades de manufactura.

#### • **Información de Mercadotecnia**

Mediante la información obtenida de los estudios de mercados se podrán diseñar plantas con la flexibilidad suficiente para cumplir con las demandas del mercado y sus respectivas fluctuaciones anuales en la producción. Al realizar anualmente la planeación de la planta y anotando las alteraciones es posible establecer un plan maestro utilizando la ley de Pareto en la determinación de los productos que causan mayor impacto en la

distribución se pueden maximizar las instalaciones para minimizar los costos y mejorar el diseño de la planta.

- **Requerimiento de Procesos**

El diseño de procesos determina los equipos específicos que se requieren para la producción. El diseño de la agenda determina el número de máquinas para cumplir con la agenda de producción.

La especificación de los requerimientos se da en tres fases:

- 1) Cantidad de componente a producir.
- 2) Determinación de los requerimientos del equipo para cada operación.
- 3) Combina los requerimientos de operación para la determinación de los requerimientos generales del equipo.

- ❖ **Requerimientos de personal**

La planeación de requerimientos de personal incluye la planeación para el estacionamiento del empleado, casilleros, salas de descanso, servicios de comida, fuentes de bebida y servicios de salud. Los requerimientos del personal pueden estar entre los más difíciles de planear por el número de filosofías relativas al personal, por ejemplo:

1. “Nuestra firma es responsable por nuestros empleados desde el momento en que ellos dejan su casa hasta que ellos regresan”.
2. “Los empleados podrían ganar sus localidades de trabajo; todos los espacios podrían ser asignados a individuos específicos”.
3. “Los empleados pasan una tercera parte de su vida dentro de nuestra planta; debemos ayudarlos a disfrutar de su trabajo aquí”.
4. “Un trabajador feliz es un trabajador productivo”.
5. “Una comida caliente hace a un trabajador más productivo desde que aplica su energía”.

- **La interface empleado-planta**

Una interface entre las actividades de trabajo y no trabajo del empleado deben ser proveídas. La interface funciona como un área de almacén para los bienes personales del empleado durante las horas del trabajo. Las propiedades del personal típicamente incluyen el automóvil y los aspectos personales de los empleados, tales como abrigos, ropa, bolsos y lonches.

- **Estacionamientos**

La planeación de las áreas de estacionamiento del empleado es muy similar a la planeación de las áreas de almacén. El procedimiento es como sigue:

1. Determinar el número de automóviles a ser estacionados.
2. Determinar el espacio requerido para cada automóvil.
3. Determinar el espacio disponible para estacionar.
4. Determinar alternativas de planos de estacionamientos para patrones de estacionamientos.
5. Seleccionar el plano que mejor utilice el espacio y maximice la conveniencia del empleado.

El tamaño del espacio del estacionamiento para un auto puede variar de dependiendo del tipo de auto y la cantidad de margen a ser proveída. Los factores a ser considerados para determinar las especificaciones para un lote de estacionamiento son:

1. El porcentaje de autos a ser estacionados que son autos compactos.
2. Incrementando el área proveída para estacionamientos decrementará la cantidad del tiempo requerido para estacionarse.
3. Las configuraciones angulares permiten dar la vuelta más rápido; estacionamientos perpendiculares producen una más grande utilización del espacio.
4. Conforme al ángulo de un espacio de estacionamiento se incrementa, hace que el espacio requerido sea destinado para pasillos.

5. Conforme el espacio de estacionamiento se incrementa en anchura, el espacio requerido destinado para pasillos decrece.

- **Almacenamiento de las cosas personales de los empleados**

Una localización para el almacenamiento de las cosas personales de los empleados podría ser proveída entre la entrada del personal y el área de trabajo. Los empleados comúnmente almacenan lonches, carteras. Los empleados quienes trabajan en un ambiente se les deben proveer de casilleros, los cuales deben ser localizados en un corredor o pasillo adyacente a la entrada del empleado si los cambios de ropa no toman lugar.

- **Salas de descanso**

Una sala de descanso podría ser localizada dentro de 60 mts o cada estación de trabajo permanente. La sala de descanso descentralizadas seguido proveen una más grande conveniencia al empleado que las grandes y centralizadas salas de descanso. Estas deben estar a nivel del suelo. A menos de que las áreas de descanso estén diseñadas para una ocupación sencilla, podrían ser proveídas para cada sexo.

- **Servicios de comedor**

Las facilidades de servicios de comedor podrían ser planeadas considerando el número de empleados quienes comen en la planta durante las horas de mayor actividad.

Las facilidades de cocina, por otro lado, podrían ser planeadas considerando el número total de comidas a ser servidas.

Los requerimientos pueden ser satisfechos por una de las siguientes alternativas:

1. Restaurante lejos de la planta.
2. Máquina vendedoras y cafetería.
3. Servicio de línea.
4. Cocina completa y cafetería.

Si los empleados requieren dejar la planta para tomar sus alimentos resulta en las siguientes desventajas:

1. Las comidas suelen ser muy largas.
2. Personal de supervisión pierde control sobre los empleados, lo cual resulta en:
  - Empleados que no regresan a trabajar.
  - Regresan a trabajar intoxicados.
3. Una pérdida de la interacción del trabajador.

- **Servicios de salud**

Los tipos de servicios de salud que pueden ser proveídos dentro de una planta incluyen:

1. Examinaciones físicas antes del empleo.
2. Tratamiento de primeros auxilios.
3. Tratamientos médicos mayores.
4. Cuidado dental.
5. Tratamiento de enfermedades.

El planeador debe checar los procedimientos de operación de la firma para determinar que tipos de servicios pueden ser ofrecidos y que servicios de salud son requeridos dentro de la facilidad.

## **2.16. RELACIÓN DE ACTIVIDADES Y REQUERIMIENTOS DE ESPACIO**

Toda distribución de planta se basa en tres parámetros: relaciones de actividades. Indican el grado relativo de proximidad deseado o requerido entre maquinas, departamentos o áreas en cuestión; flujo y requerimientos de espacio.

Indicado por la cantidad, clase y forma o configuración de los equipos y áreas departamentales a distribuir, al determinar los requerimientos para una planta es necesario considerar los requerimientos de espacio y la relación que existe entre las actividades. Los requerimientos de espacio determinan el requerimiento de la planta por lo que influye en su diseño.

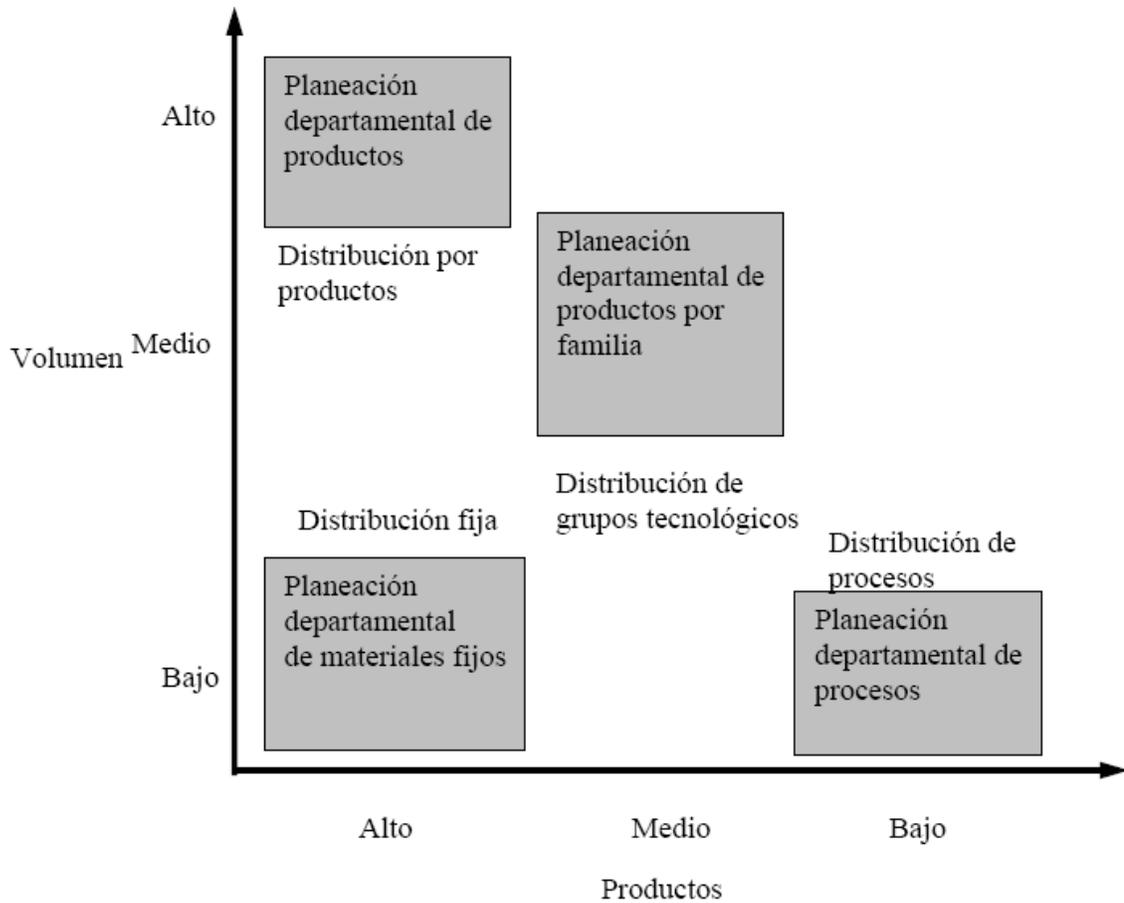
La planeación de plantas es una actividad interactiva en lo que respecta a las interrelaciones entre las actividades de dicha planta y sus espacios requeridos.

### **❖ Planeación departamental**

Para facilitar la determinación de las relaciones entre las actividades y los requerimientos de espacio es de mucha ayuda el introducir el tema de la planeación departamental.

La planeación departamental es una colección de estaciones de trabajo que serán agrupados al realizar los planos del proceso de planta. Las agrupaciones serán de estaciones de trabajo que cumplen funciones similares. La figura #6 muestra los tipos más común de planeación departamental así como las distribuciones correspondientes. Ver figura #6.

**Figura #6 Clasificación de distribución tomando en cuenta el volumen y la variedad de los productos**



❖ **Relaciones de actividades**

La relación entre las actividades sirve como base para la toma de decisiones en el proceso de planeación de plantas.

Las relaciones más importantes son:

1. Relaciones organizacionales.
2. Relación de flujo, que incluye: Materiales, personas, equipo, información.
3. Relaciones ambientales que comprenden consideraciones de seguridad, temperatura, ruido, humedad, polvo, etc.

4. Otros procesos de relaciones como: tratamiento de agua, procesos químicos, y servicios especiales.

Las relaciones pueden expresarse cuantitativamente y cualitativamente, las relaciones de flujo son de importancia para el planeador de plantas ya que visualizan el flujo como el movimiento de materiales, bienes, información y/o personal.

El proceso de flujo puede ser en términos del sujeto de flujo, de los recursos que producen el flujo y de la comunicación que coordinan los recursos.

El sujeto es el artículo que será procesado, los recursos van a ser el transporte y la planta de procesamiento que logran el flujo y por último la comunicación que coordina los recursos incluye procedimientos que facilitan la administración de flujo.

El sistema de administración de materiales, el flujo de materiales, y la de distribución física; combinadas en un solo flujo se le denomina sistema de logística.

#### ❖ **Flujo**

Los patrones de flujo pueden ser vistos de distintas perspectivas: flujo dentro de una estación de trabajo, dentro de un departamento y entre departamentos.

- **Flujo dentro de una estación de trabajo.**

Estudios de movimientos y consideraciones ergonómicas son importantes en el establecimiento del flujo interno de una estación de trabajo.

- **Flujo inter-departamental.**

El flujo va a depender del tipo de departamentos:

- ✓ En el flujo de un departamento de producto, el flujo de trabajo sigue el flujo del producto.

- ✓ El departamento de procesos, se debe observar muy poco flujo entre estaciones dentro de un departamento. El flujo normalmente es da entre estaciones y pasillos flujo entre departamentos.

El flujo entre departamentos se utiliza para evaluar las instalaciones en general de la planta. Uno de los puntos importantes ha considerar en la combinación de los patrones de flujo es la localización de las entradas y salidas de la planta.

- **Planeación de flujo**

El flujo efectivo esta dado por el movimiento progresivo de los materiales, información o gente entre los departamentos, entre estaciones de trabajo y dentro de las mismas. La planeación de un flujo efectivo es un proceso jerárquico de planeación. El flujo efectivo dentro de una planta depende del flujo adecuado entre los departamentos y esto depende del flujo adecuado entre los departamentos y esto depende del flujo adecuado dentro de las estaciones de trabajo.

- **Medición de flujo**

La organización de los departamentos dentro de una planta esta basado en el flujo que existe entre las mismas. Para poder evaluar arreglos alternativos, una medición de flujo deberá llevarse acabo. Las mediciones pueden ser cuantitativas o cualitativas. Cuando se trata de una planta que maneja volúmenes muy grandes de materiales, información o gente; el movimiento entre departamentos se convierte en una situación cuantitativa la cual será la base para el arreglo de los departamentos dentro de una planta. Si una planta maneja cantidades pequeñas de materiales, información y personal, la medición del trabajo se convierte en una medición cualitativa para el establecimiento de los departamentos.

- **Medición de flujos cuantitativos.**

En el caso de una medición cuantitativa, se utiliza una tabla “desde-hasta”, el cual es un arreglo matricial cuadrático que denota la cantidad de material que se mueve de un lugar a otro. Ver la figura #7.

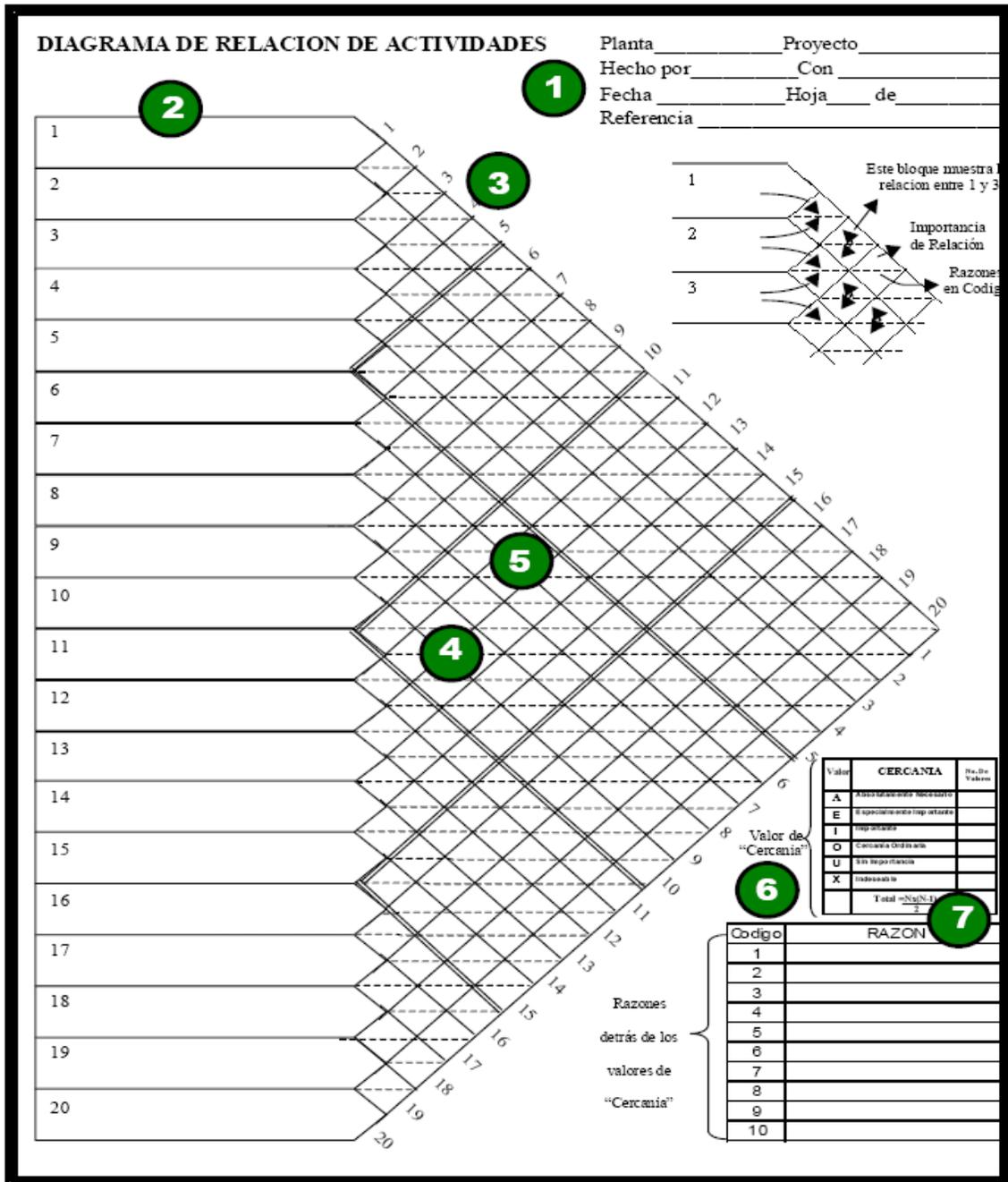
- **Medición de flujos cualitativos.**

La medición cualitativa tiene como base las relaciones de cercanía establecidas por MUTHER entre departamentos. Los valores son dados dependiendo de la importancia de cercanía entre dichos departamentos.

De la perspectiva de planeación de plantas la relación de actividades entre los departamentos decidirá la importancia de su proximidad. Ver la figura #8.



Figura #8 Diagrama de relación de actividades ♦



♦ S.L.P.: (Sistematyc Layout Planing) Richard Muther

### ❖ **Requerimientos de espacios**

Una de las determinaciones más difíciles en la planeación de plantas es la determinación de espacios requeridos en las instalaciones. Los diseños por lo general están proyectados entre 5 y 10 años, lo cual produce cierta incertidumbre en cuanto al impacto que va a tener la tecnología en las instalaciones de la planta, cambios en la producción de cierto producto, cambios en la demanda de productos, lo que lleva al planeador de plantas proyectar los espacios verdaderos requeridos. Uno de los problemas más comunes en el diseño futurístico de las plantas, es decir diseñar la planta para que tenga suficiente espacio para crecer, es que cuando llega el futuro ya no tienen el espacio que necesitan.

En ambientes de manufactura y oficinas, se debe determinar primero los espacios necesarios para las estaciones de trabajo individuales, después requerimientos departamentales, basado en el conjunto de las estaciones de trabajo en el departamento.

- **Especificaciones de estaciones de trabajo.**

Debido a que una estación de trabajo consiste de recursos fijos para la realización de operaciones específicas una estación de trabajo puede considerarse como si fuera una planta en sí, con objetivos más bajos. La productividad de una empresa está estrechamente relacionada con la productividad de cada estación de trabajo. Así como una planta, la estación de trabajo requiere de espacios para equipo, materiales y personales.

El espacio de una estación de trabajo está determinado por la suma de los espacios para el manejo, almacenamiento y trabajo de materiales, así como el espacio para el operador u operadores de la estación de trabajo. Un espacio para la maquinaria así como para el almacenamiento de productos para la distribución, así como el espacio para las herramientas que utiliza el operador, el personal de mantenimiento. Se debe

tomar en consideración un espacio para pasillos y el movimiento de los operadores de las instalaciones.

- **Especificaciones de departamentos.**

Una vez establecidos los espacios para las estaciones de trabajo podemos proseguir a la determinación de los requerimientos de los departamentos. Aparte de los espacios para cada estación dentro de los departamentos es necesario agregar los espacios de manejo de materiales dentro del mismo departamento.

- **Arreglos de pasillos.**

Los pasillos deben ser localizados en una planta para promover el flujo efectivo. Es necesario diferenciar los pasillos en pasillos de departamento y pasillos principales.

Pasillos chicos producen congestionamientos y pasillos muy grandes llevan a una pérdida o mal aprovechamiento del espacio y más trabajo de limpieza. El cálculo adecuado del espacio de los pasillos permitirá el tránsito bilateral y transporte adecuado de materiales dependiendo de su utilidad.

## 2.17. ANTROPOMETRÍA

A lo largo de la historia se ha manifestado siempre un gran interés por el tamaño del cuerpo humano. En el siglo I, a. J. C., un gran arquitecto romano de nombre Vitruvio, utilizó las dimensiones humanas para crear medidas que facilitaran la construcción de inmuebles y obras urbanas, así surgió el dedo (ahora pulgada), el pie, el palmo, el codo, entre otros.

Leonardo da Vinci concibió su famoso dibujo de la figura humana basado en el hombre norma de Vitruvio,

El primer trabajo publicado y registrado sobre el tema de antropometría es del matemático belga Quetlet, en el año de 1870

La Antropometría es la ciencia que estudia en concreto las medidas del cuerpo, a fin de establecer diferencias en los individuos y grupos.

De los recursos con que cuenta la sociedad, el hombre es el más valioso, debido a que éste es el motor que la hace avanzar social, económica, política y tecnológicamente y la medida de este avance está dada por las capacidades y limitaciones de los miembros que la componen.

El hombre, por otra parte, en todas sus actividades ha necesitado y seguirá necesitando ayudas físicas tales como unas pinzas o un martillo en el taller, una computadora en la oficina, una sartén en la cocina, una escalera o un pasamano en un edificio.

La finalidad de estas ayudas físicas para la industria, es reducir la fatiga de las personas que las utilizan y de esta manera mejorar el producto sobre el que están

trabajando o producirlo mas rápida, eficiente y económicamente; esta idea no es nueva, va de la mano con el avance de la humanidad. Este avance científico y tecnológico ha permitido diseñar y producir ayudas físicas (equipo y maquinaria) casi perfectas, tomando en consideración la base de que para lograr una mayor productividad, estas ayudas deben eliminar las fuentes de los riesgos de accidentes, además el diseño debe tomar en cuenta las características físicas, limitaciones y capacidades, de las personas que las van a usar, adaptándolas al usuario y debiendo evitar los esfuerzos innecesarios.

En El Salvador el usuario y el trabajador aún se tienen que adaptar a las ayudas físicas, principalmente por tres circunstancias:

- ❖ La gran cantidad de equipo y maquinaria se importa de otros países altamente industrializados, los cuales no fueron diseñados para ser operados por la población salvadoreña.
- ❖ Los productores nacionales no diseñan sus productos para el usuario del mismo, sino que se basan, erróneamente, en diseños anteriores o importados de otros países.
- ❖ No se conocen las características físicas (Cartas Antropométricas) de la población salvadoreña, y en la que se ha difundido mezclan población masculina y femenina, los sujetos de estudio proceden de muy variadas regiones del país no especificadas, además de no dar un rango de edad.

Con el paso del tiempo se ha conseguido reunir una gran cantidad de datos antropométricos. No obstante y por desgracia para el diseñador los esfuerzos aplicados en este campo, iban destinados a estudios fisiológicos, pero nunca se puso el acento en las implicaciones ergonómicas del tamaño del cuerpo humano.

Fue hasta los años de los 40's que la necesidad de los datos antropométricos se proyectó en distintos y variados campos de la industria principalmente en la aeronáutica provocando su desarrollo e incremento.

La edad es un factor destacado que influye en las dimensiones del cuerpo. Los varones alcanzan el crecimiento completo en cuanto a las dimensiones corporales en los años cercanos a la veintena, periodo que en las mujeres se prolonga varios años más.

Los factores socioeconómicos constituyen un impacto esencial en las dimensiones del cuerpo. La alimentación que reciben los individuos de los niveles más altos se traducen en la excepción de enfermedades infantiles al tiempo que contribuye al desarrollo del cuerpo.

Es indudable que los estudios antropométricos son tan sofisticados como cualquier otra investigación de las ciencias biológicas, mas aun si consideramos que el antropometrista debe estar al corriente en materia de metodología estadística por lo cual es obvio que quien realiza la labor de medir el cuerpo humano debe estar capacitado para ello.

En consecuencia el diseñador industrial tendrá presente que los mismos factores que contribuyen a dar complejidad y aburrimiento a esta disciplina exigirán un planteamiento cargado de prudencia a la hora de aplicar este cúmulo de datos. Es esencial que el diseñador disfrute de ciertos conocimientos antropométricos, su vocabulario básico, naturaleza de los datos disponibles, forma de protección de los mismos y límites de su puesto en uso.

Por lo general la recopilación de datos antropométricos es algo costoso, largo y relativamente incomodo que requiere personal capacitado, en particular si se pretende conseguir un muestreo nacional que sea representativo. La mayoría de las aplicaciones

de la antropometría al diseño más tempranos y exitosos tuvieron lugar en el campo militar con la segunda guerra mundial, donde se utilizaron estos datos para fabricar en serie ropa, calzado, armas y diseñar los artefactos motorizados para un mejor desempeño en los campos de batalla y bajo condiciones extremas. Sin embargo escasean las investigaciones antropométricas en el campo civil, de los cuales el mas conocido y exhaustivo relativo a la población civil de Estados Unidos sea el que hizo el Departamento de salud. A través del Dr. Howard W.Stoudt, dicho estudio sobre 7500 individuos con edades comprendidas entre 18 y 19 años, no perteneciente a ningún organismo ni institución. Las dimensiones del cuerpo humano que influyen en el diseño de espacios interiores son de dos tipos esenciales: estructurales y funcionales. Las dimensiones estructurales, denominadas estáticas, son las de la cabeza, tronco y extremidades en posiciones estándar. Las dimensiones funcionales, llamadas a veces dinámicas, tal como sugiere el término, incluyen medidas tomadas en posiciones de trabajo o durante el movimiento que se asocia a ciertas actividades. Las primeras se obtienen con mayor facilidad y rapidez que las segundas.

### **2.17.1. CARTAS ANTROPOMÉTRICAS DE LA POBLACIÓN LABORAL DE LA MAQUILA DE CIUDAD OBREGÓN**

Se obtuvieron datos antropométricos de una muestra de trabajadores de la industria maquiladora de Ciudad Obregón, Sonora, México (ver tabla 2), con el fin de conocer las características anatómicas de tales personas y que a su vez apoyen a los interesados en el diseño ergonómico de herramientas, equipo, mobiliario y espacios de trabajo. La muestra fue de: 319 mujeres y 175 hombres de cuatro maquiladoras distintas. Los sujetos pertenecían a cualquier área o departamento productivo o de soporte de las mismas, excluyendo a los trabajadores de las áreas administrativas. Se realizaron 51 medidas antropométricas a cada uno de los participantes. Los datos obtenidos fueron tratados estadísticamente. Estas cartas pueden ser utilizadas en la región, más precisamente en El Salvador, ya que la variación de las dimensiones no es a gran escala, las características corporales de mexicanos con salvadoreños son bastante similares.

### **2.17.2. CARTAS ANTROPOMÉTRICAS DE PERSONAS CON PARAPLEJIA EN EDAD PRODUCTIVA DE CIUDAD OBREGÓN**

El objetivo fue determinar las medidas antropométricas de personas con discapacidad con problemas de paraplejia (ver tabla 3); a fin de que sean utilizadas en el diseño de instalaciones físicas en empresas públicas y privadas. Se midieron un total de 61 personas, de las cuales 28 fueron mujeres y 33 hombres. Se efectuaron 14 medidas antropométricas a cada participante y adicionalmente cinco mediciones de la silla de ruedas del sujeto. Los hombres presentan dimensiones corporales mayores a las mujeres.

**Tabla 1.** Relación de dimensiones antropométricas<sup>22</sup>

<b>Dimensión</b>	<b>Dimensión</b>
Peso del trabajador	Longitud de la cabeza
Altura del trabajador	Longitud de la mano
Altura al nivel de los ojos	Longitud de la palma de la mano
Altura al nivel de los hombros	Ancho de la palma de la mano
Altura al codo	Diámetro de agarre interior
Altura a la cintura	Ancho de los muslos con las rodillas juntas
Altura al glúteo	Altura del asiento a la cabeza
Altura a la muñeca	Altura del asiento a los ojos
Altura al dedo medio en posición normal	Altura del asiento al hombro
Ancho de los brazos extendidos lateralmente	Altura del asiento al codo a 90°
Ancho de codos con las manos al centro del pecho	Altura del asiento al muslo
Largo del brazo respecto a la pared	Altura del asiento al dedo medio con los brazos hacia arriba
Distancia de la pared al centro del puño	Altura del centro del puño con los brazos hacia arriba
Ancho de hombros	Longitud de la parte posterior de la rodilla al respaldo de la silla
Ancho de pecho	Longitud de la rodilla al respaldo de la silla
Ancho de cadera parado	Altura de la cabeza al suelo sentado
Largo del brazo	Altura del suelo al asiento
Circunferencia del cuello	Altura del suelo a la rodilla
Circunferencia del pecho	Altura del suelo a la parte posterior de la rodilla
Circunferencia de la cintura	Longitud del codo al dedo medio
Circunferencia de la cadera	Ancho de la espalda con los brazos extendidos hacia el frente
Circunferencia de la cabeza	Ancho de la cadera sentado
Distancia de oído a oído sobre la cabeza	Largo del pié
Ancho de la cara a la altura de las patillas	Alto del empeine
Ancho de la cabeza	Ancho del pié
Altura de la barbilla a la parte superior de la cabeza	

<sup>22</sup> Las dimensiones corporales consideradas se codificaron para su registro según la Administración Nacional del Espacio y la Aeronáutica (NASA, 1978)

**Tabla 2.** Cartas Antropométricas<sup>23</sup>

No.	DIMENSIÓN CORPORAL	PERCENTILES					
		MUJERES			HOMBRES		
		5°	50°	95°	5°	50°	95°
1	Peso(Kg.)	45.34	68.70	92.05	55.23	75.81	96.39
2	Estatura	148.5	157.6	166.7	153.1	169.2	185.2
3	Altura al nivel de los ojos	140.8	146.6	152.3	148.5	158.4	168.3
4	Altura al nivel de los hombros	123.4	130.6	137.8	131.1	140.7	150.2
5	Altura al codo	95.55	100.1	104.7	99.15	107.3	115.4
6	Altura a la cintura	86.20	93.49	100.7	91.69	102.0	112.4
7	Altura al glúteo	64.83	71.05	77.26	68.10	77.36	86.62
8	Altura a la muñeca	73.44	79.01	84.59	77.57	83.94	90.32
9	Altura al dedo medio en posición normal	58.41	63.03	67.65	66.90	73.60	80.30
10	Ancho de los brazos extendidos lateralmente	147.6	158.8	170.1	164.2	175.9	187.6
11	Ancho de los codos con las manos al centro del pecho	74.46	80.47	86.47	83.04	89.58	96.12
12	Largo del brazo respecto a la pared	72.59	78.41	84.23	80.25	87.52	94.80
13	Distancia de la pared al centro del puño	63.74	69.50	75.27	70.33	77.46	84.59
14	Ancho de hombros	38.86	45.26	51.66	42.75	47.11	51.47
15	Ancho de pecho	35.20	39.71	44.22	24.88	29.82	34.76
16	Ancho de cadera, parado	32.09	36.62	41.14	27.15	36.93	38.72
17	Largo del brazo	59.85	67.45	69.04	62.68	67.57	72.46
18	Circunferencia del cuello	29.69	33.98	38.27	30.60	34.06	39.52

<sup>23</sup> Cartas Antropométricas de los trabajadores de la maquila de Ciudad Obregón, Sonora, México

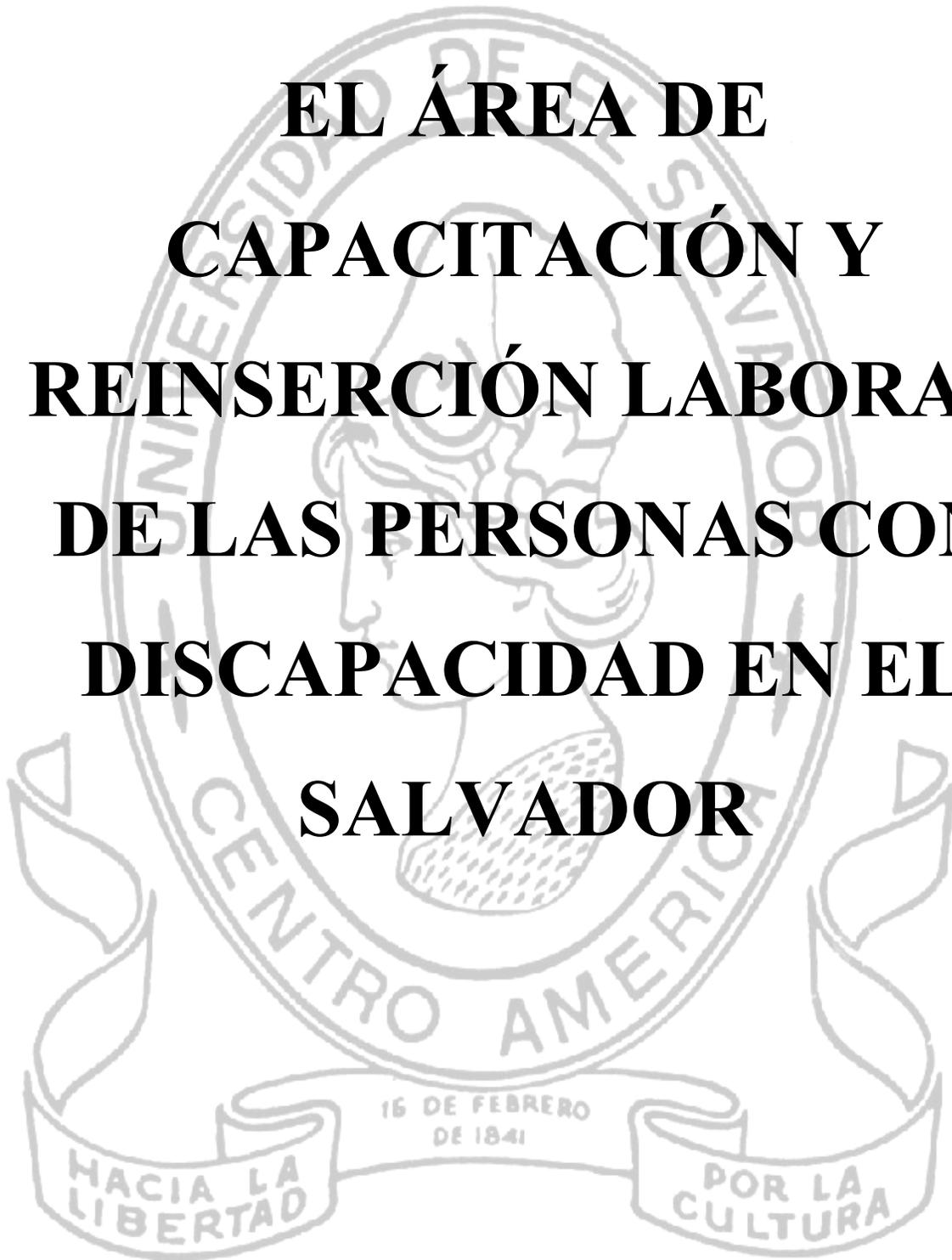
19	Circunferencia del pecho	81.44	94.74	112.0	79.35	94.82	110.2
20	Circunferencia de la cintura	69.20	89.34	109.4	68.70	89.82	110.9
21	Circunferencia de la cadera	90.19	103.0	119.8	85.67	104.2	120.8
22	Circunferencia de la cabeza	39.36	54.38	69.40	51.69	54.43	57.18
23	Distancia de oído a oído sobre la cabeza	34.03	36.39	38.56	33.81	36.32	39.22
24	Ancho de la cara a la altura de las patillas	12.53	13.87	14.40	12.93	13.87	14.80
25	Ancho de la cabeza	14.29	15.22	16.14	14.49	15.24	16.51
26	Altura de la barbilla a la parte superior de la cabeza	20.74	22.89	24.45	20.35	22.78	25.20
27	Longitud de la cabeza	17.08	18.49	19.89	16.38	18.62	20.87
28	Longitud de la mano	14.88	17.30	17.72	16.25	17.30	19.21
29	Longitud de la palma de la mano	8.32	9.89	9.88	9.47	9.91	11.11
30	Ancho de la palma de la mano	6.59	7.73	7.87	7.24	7.73	8.60
31	Diámetro de agarre interior	2.47	4.31	6.15	2.51	4.40	6.29
32	Ancho de los muslos con las rodillas juntas	35.53	40.03	46.53	34.03	40.20	46.37
33	Altura del asiento a la cabeza	78.03	82.49	86.95	78.83	82.47	88.10
34	Altura del asiento a los ojos	66.78	71.10	75.42	69.54	71.11	78.68
35	Altura del asiento al hombro	52.01	55.91	59.81	54.83	55.89	62.95
36	Altura del asiento al codo a 90°	19.21	23.26	27.31	19.76	23.47	29.18
37	Altura del asiento al muslo	11.79	14.53	17.27	9.29	14.56	21.84
38	Altura del asiento al dedo medio con los brazos hacia arriba	114.0	122.2	130.4	116.4	122.2	134.0
39	Altura al centro del puño con los brazos hacia arriba	105.6	112.8	120.1	105.1	112.8	120.4
40	Longitud de la parte posterior de la rodilla al respaldo de la	39.80	45.31	46.83	41.51	45.49	49.47
41	Longitud de la rodilla al respaldo de la silla	51.33	55.27	59.22	52.96	40.82	62.02
42	Altura de la cabeza al suelo (sentado)	115.3	123.0	130.6	117.3	123.0	132.7
43	Altura del suelo al asiento	36.12	40.74	45.37	37.94	40.70	47.47
44	Altura del suelo a la rodilla	39.04	44.97	50.91	38.95	45.04	51.14

45	Altura del suelo a la parte posterior de la rodilla	37.08	46.60	54.13	38.08	46.60	55.13
46	Longitud del codo al dedo medio	37.37	41.31	45.25	38.02	41.27	46.52
47	Ancho de la espalda con los brazos extendidos hacia el	35.36	39.04	42.72	38.04	39.03	46.03
48	Ancho de la cadera sentado	33.94	39.53	45.11	32.21	39.77	45.33
49	Largo del pié	17.42	23.13	20.83	21.38	23.15	24.92
50	Alto del empeine	5.98	7.12	8.25	6.93	7.16	9.39
51	Ancho del pié	6.81	8.88	8.35	8.07	8.91	9.75
	*Medidas en centímetros						

**Tabla 3.** Cartas Antropométricas de Personas con Discapacidad (medidas en centímetros).

No.	DIMENSIÓN CORPORAL	PERCENTILES					
		MUJERES			HOMBRES		
		5°	50°	95°	5°	50°	95°
1	Alcance Vertical Máximo	143,29	156,01	168,73	150,84	170,76	190,68
2	Altura Sentado	109,95	119,74	129,53	115,79	127,01	138,23
3	Altura de Ojos	99,96	108,69	117,42	106,63	116,43	126,23
4	Altura de Hombros	87,34	96,40	105,46	90,02	101,01	112,00
5	Altura de Codos	59,83	68,66	77,49	59,09	69,60	80,11
6	Alcance Vertical Máximo	22,87	32,71	42,55	17,96	28,04	38,12
7	Alcance Lateral Máximo	131,64	147,97	164,30	160,18	172,62	185,06
8	Alcance Frontal Máximo	67,54	76,13	84,72	76,87	86,20	95,53
9	Ancho de Hombros	33,46	45,34	57,22	36,81	46,71	56,61
10	Longitud Codo Muñeca	20,39	22,96	25,53	22,30	25,64	28,98
11	Longitud Codo Mano	36,90	40,73	44,56	42,33	45,85	49,37
12	Largo de Mano	15,67	17,89	20,11	17,32	20,10	22,88
13	Ancho de Mano	6,60	7,46	8,32	7,63	8,50	9,37
14	Diámetro de Mano	3,00	3,72	4,44	3,39	4,26	5,13
15	Alto de Silla	79,14	89,39	99,64	73,15	88,27	103,39
16	Alto de Descansa Brazos	65,18	71,38	77,58	65,71	72,80	79,89
17	Ancho de Silla	59,39	62,98	66,57	53,43	68,88	84,33
18	Largo de Silla	81,61	99,66	117,71	61,78	95,60	129,42
19	Altura Mínima de Descansa	12,51	22,53	32,55	11,39	23,04	34,69

**SITUACIÓN ACTUAL EN  
EL ÁREA DE  
CAPACITACIÓN Y  
REINSERCIÓN LABORAL  
DE LAS PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD EN EL  
SALVADOR**



### **3.1. LA EDUCACIÓN, REQUISITO FUNDAMENTAL PARA LA INSERCIÓN LABORAL**

La educación es un derecho humano al que todos, cualquiera que sea la condición, tienen derecho. Así lo expresa la carta de las Naciones Unidas<sup>24</sup>, la declaración de los derechos humanos<sup>25</sup>, la carta de la Organización de los Estados Americanos, al igual como lo establece la constitución política de la República de El Salvador<sup>26</sup>.

El derecho a la instrucción y a la igualdad de oportunidades educativas, mediante la equiparación de oportunidades, se entiende como el proceso mediante el cual los diversos sistemas de la sociedad (entorno físico, los servicios, transporte, la información y la documentación) se ponen al servicio de todos y todas. Esto significa que las necesidades de cada persona tienen igual importancia, que son consideradas individualmente y que las necesidades o requerimientos constituyen la base de la planificación, con el fin de que los recursos se utilicen para garantizar que todas las personas tengan las mismas oportunidades de participación.

#### **3.1.1. BARRERAS FÍSICAS Y MENTALES**

En países en vías de desarrollo, como lo es El Salvador, la mayoría de esos espacios (escuelas, centros de capacitación, plazas, cines, universidades y lugares de trabajo) son verdaderos conglomerados de obstáculos para las personas con discapacidad.

Para acceder a estos lugares, las personas con discapacidad encuentran barreras que atropellan sus derechos, fruto de la escasa atención a esta problemática, tanto a nivel social como gubernamental.

---

<sup>24</sup> Proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 20 de noviembre de 1963[resolución 1904 (XVIII)], Consultado en línea, [http://www.unhcr.ch/spanish/html/menu3/b/9\\_sp.htm](http://www.unhcr.ch/spanish/html/menu3/b/9_sp.htm)

<sup>25</sup> Adoptada y proclamada por la Resolución de la Asamblea General 217 A (iii) del 10 de diciembre de 1948, Consultado en línea, <http://www.un.org/spanish/aboutun/hrights.htm>

<sup>26</sup> Capítulo 1, Artículo 1, La Persona Humana y Los Fines del Estado.

### **3.1.2 CAUSAS DE LA POCA INSERCIÓN LABORAL PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

En El Salvador, la integración que se presta a las personas con discapacidad en los programas de inserción laboral es insuficientes y se debe primordialmente a:

- Bajo nivel educativo.
- Barreras que dificultan el uso de los espacios y servicios.
- Sobre-protección familiar.
- Falta de orientación baja autoestima de las personas con discapacidad.
- Falta de confianza e información.
- Falta de sensibilización del sector empresarial.
- Falta de responsabilidad y políticas precisas del sector gubernamental.

Es una realidad que el subdesarrollo, analfabetismo, extrema pobreza, desnutrición y alta tasa de desempleo, son condiciones comunes que actualmente afectan a una gran parte de los países de América Latina. Se sabe que esta situación influye y afecta de manera directa y en mayor proporción a la población de personas con discapacidad.

Estos es así, al no poder optar por una formación educativa profesional y técnica debido a las barreras físicas, discriminación, marginación, falta de transporte adaptado y de sensibilización, entre otras, que genera una gran desventaja, que contribuye al desempleo del sector de las personas con discapacidad, las alternativas y opciones disminuyen, en la misma medida que estas condiciones y precariedades aumentan.

En sentido general, bajo las mismas condiciones y en los mismos escenarios, no es difícil imaginarse cual de los sectores vulnerables es el más afectado.

### **3.1.3. EXCLUSIÓN SOCIAL Y DISCRIMINACIÓN**

Las personas con una discapacidad, sea visual, auditiva o motora, tienen que lidiar con las condiciones arriba expuestas, no obstante, una formación profesional, no necesariamente siempre garantiza un empleo acorde a la formación adquirida, sobre todo, si se trata de una mujer con discapacidad, ya que muchos de los avisos para oferta de empleo, al igual que los formularios para llenar las solicitudes, en su mayoría incluyen la nota al margen que dice textualmente: “se requiere buena presencia” refiriéndose claro esta, al aspecto físico, descartando la posibilidad de quien tenga una discapacidad visible, sin importar su preparación.

No obstante a estas dificultades, las personas con discapacidad deben de luchar por superarlos, de manera que les permita ocupar el espacio que les corresponde en la sociedad. Asistir a la universidad o aprender un oficio técnico, siempre que las condiciones lo permitan, deberá seguir siendo el objetivo de la mayoría.

Tampoco se trata de mantener en un puesto a una persona por el simple hecho de que tiene una discapacidad, sino darle la oportunidad, de acuerdo a las habilidades y destrezas que tenga para realizarlo.

### **3.1.4. PROPUESTAS PARA ACCIONES A TOMAR**

Se ha tenido que romper barreras y tabúes que existen en torno a las personas con discapacidad y que por esta condición son más difíciles de vencer. Esto indica que se requieren acciones concretas e inmediatas que rompan con estos esquemas.

Hasta que en los países en vía de desarrollo, puedan ofrecer a las personas con discapacidad las condiciones de equidad que le permitan y garanticen su desarrollo, se debe contemplar otras opciones.

En todo este proceso, las ONG'S deben de tener un rol muy activo, deben constituir un punto de apoyo importante, haciendo propuestas concretas que ayuden a superar esta situación, sometiendo a entidades locales y extranjeras financiamiento para la ejecución de proyectos productivos que contemplen estos aspectos:

- ❖ Elaboración de un plan de acción nacional que involucre a los sectores de incidencia: ONG'S, gobierno, sector privado y semi-formal.
- ❖ Campaña de sensibilización.
- ❖ Creación de una base de datos para profesionales con discapacidad, que recoja las informaciones de manera permanente, a fin de tenerlos disponibles para ofrecer a los empleadores.
- ❖ Promover la capacitación técnica, a fin de que más personas con discapacidad puedan formarse a través del programa de rehabilitación profesional.

### **3.2. POLÍTICAS DE CAPACITACIÓN LABORAL Y EMPLEO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

El Ministerio de Trabajo y Previsión Social de la República de El Salvador, tiene como Visión: “Alcanzar y mantener la armonía laboral”, y como Misión: "Ejecutar y supervisar la Política Sociolaboral del Estado, promoviendo la estabilidad de las relaciones entre trabajadores y empleadores que permita la armonía y bienestar de la población y el desarrollo económico y social del país". Dentro de ese marco, el Ministerio de Trabajo tiene como una de sus funciones fundamentales promover la política nacional de empleo y de migraciones laborales, además tiene la tarea de “promover el trabajo y alentar a toda empresa y negocio a crear empleos como única alternativa contra la marginación y la pobreza”.

El Salvador como miembro de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), al haber ratificado el Convenio 159 sobre la readaptación profesional y el empleo de personas con discapacidad, ha adoptado todos los principios, medidas y disposiciones que fundamentan las políticas que han servido de fundamento a los gobiernos para la implementación de acciones a través del Ministerio de Trabajo y Previsión Social; por tal razón los principios contemplados en el Convenio 159 fueron considerados en el Plan de Gobierno del Lic. Francisco Flores (1999-2004), a través de la formulación de la Alianza Solidaria para el Trabajo, y de donde se deriva una acción operativa del Ministerio de Trabajo y Previsión Social orientada a reforzar y fortalecer los sistemas de intermediación para la incorporación laboral de las personas con discapacidad.

Como parte de las estrategias para garantizar la formulación e implementación de las políticas de readaptación profesional y el empleo para personas con discapacidad, el gobierno<sup>27</sup> propuso ante la Asamblea Legislativa, a través del Consejo Nacional de Atención Integral a la Persona con Discapacidad (CONAIPD), un proyecto de ley relacionado con la Política Nacional de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad; dentro de esta política, el

---

<sup>27</sup> Gobierno del Presidente Lic. Francisco Flores, 1999-2004.

área de acción orientada a la inserción laboral y la rehabilitación profesional comprende las siguientes líneas de acción:

1. Potenciar la inserción laboral de los trabajadores con discapacidad, prioritariamente en el medio ordinario de trabajo.
2. Fortalecer incentivos para el cumplimiento del Decreto 247<sup>28</sup>.
3. Facilitar a los trabajadores de talleres especiales, un trabajo productivo y una capacitación profesional que tienda a habilitarles para su integración al trabajo en condiciones normales.

---

<sup>28</sup> Empleo para Personas con Discapacidad. Ley de Equiparación de Oportunidades, Capítulo V, artículo 24.

### **3.3. MARCO JURÍDICO EN EL QUE SE AMPARA EL ÁREA DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

Tomando en cuenta que en El Salvador existen estratos de población que por sus características requieren una atención especial y apoyo por parte de la sociedad en general, el Estado a través de la Constitución de la República, establece las normas jurídicas primarias, a partir de las cuales se dictan las regulaciones legales correspondientes. Dentro de este contexto, uno de los estratos de población que en El Salvador ha exigido una atención especial del gobierno, es el de las personas con discapacidad, sector que se vio aumentado considerablemente como resultado del conflicto bélico que enfrentó El Salvador durante doce años.

El Estado ha establecido un marco jurídico que garantiza una atención y reinserción social con el propósito de que gocen de una vida digna y justa; es en tal sentido, el Artículo 37 de la Constitución de la República establece lo siguiente: "El trabajo es una función social, goza de la protección del Estado, y no se considera artículo de comercio".

El estado empleará todos los recursos que están a su alcance para proporcionar ocupación al trabajador, manual o intelectual, y para asegurar a él y su familia las condiciones económicas de una existencia digna.

De igual forma promoverá el trabajo y empleo de las personas con limitaciones o incapacidades físicas, mentales o sensoriales.

Sobre la base de este principio constitucional se han establecido las leyes secundarias, reglamentos y decretos, que han dado origen a instituciones y organizaciones, encargadas de implementar programas de atención integral, y dentro de este ámbito el área de capacitación y reinserción laboral de las personas con discapacidad.

En este sentido una decisión importante tomada, fue la promulgación del Decreto 503 dictado por el Directorio Cívico Militar el 22 de Diciembre de 1961, que contiene la Ley de

Creación del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos (ISRI), la cual establece como atribución: “establecer o promover industrias que tengan por objeto promover empleo a personas con discapacidad” (Artículo 3, Literal h).

El Código de Salud promulga en 1988, establece (en el Artículo 209, literal d), que una de las finalidades del ISRI es "la promoción de la incorporación e integración laboral y profesional de las personas con discapacidad”.

Como parte del marco jurídico de capacitación y reinserción laboral de personas con discapacidad, estos artículos constituyen un antecedente jurídico, que evidencian la intención estatal en El Salvador, de regular jurídicamente en beneficio de las personas con discapacidad.

A iniciativa de la Asamblea Legislativa se dictó el Decreto 247 con la finalidad de apoyar la formación y reinserción laboral de las personas con discapacidad, enunciando en el artículo 1 lo siguiente: "Todo patrono tiene la obligación de contratar por cada veinticinco trabajadores que tenga a su servicio a una persona con discapacidad que esté apta para desempeñar el puesto y que su rendimiento sea satisfactorio”.

Igual obligación tendrá el estado en lo que respeta a las empresas estatales, como las instituciones oficiales autónomas y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Para determinar la proporción de trabajadores en las empresas estatales y en las instituciones oficiales autónomas referidas, se tomará en cuenta a todos los obreros y empleadores de las mismas.

Las personas contratadas de acuerdo con lo dispuesto en este artículo, tendrán todos los derechos y obligaciones que, conforme al Código de Trabajo, corresponden a cualquier trabajador.

Entre las regulaciones establecidas en beneficio de la inserción laboral de las personas con discapacidad, se encuentra el decreto No. 111, publicado en el Diario Oficial No 226 Tomo No. 321 del 6 de Diciembre de 1993, a través de este decreto, se le dio creación al Consejo Nacional de Atención Integral a la Persona con Discapacidad (CONAIPD), como organismo rector encargado de establecer las políticas a seguir en materia de rehabilitación integral.

Además con la finalidad de lograr una mejor implementación del decreto 247, se emitió un decreto complementario a través del cual se le dio creación legal al Comité Interinstitucional de Inserción Laboral para Personas con Discapacidad, que venía trabajando en coordinación con el CONAIPD desde hace seis años, dicho decreto fue publicado en el Diario Oficial 153, Tomo No 334, de fecha 20 de agosto de 1999. A través del decreto se regula la integración de esfuerzos de las diferentes instituciones involucradas en la inserción y reinserción laboral de personas con discapacidad, con el objeto de lograr mayores beneficios en favor de los mismos.

Asimismo, a través del Decreto No. 416, del 13 de diciembre de 1992, publicado en el Diario Oficial No. 9, Tomo 318, del 14 de enero de 1993, se creó “La ley de beneficio para protección de los lisiados y discapacitados a consecuencia del conflicto armado”.

Además de las regulaciones anteriores cabe mencionar el decreto No 682, publicado en el Diario Oficial No. 232, Tomo No. 201, del 10 de Diciembre de 1996, tal decreto surgió a iniciativa de la Presidencia de la República<sup>29</sup> por medio del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y que da creación a la Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social, dicha Ley en su artículo No 61, literal h; plantea lo siguiente: “Promover, orientar y evaluar los recursos humanos y el empleo; contribuir al establecimiento de la política nacional de empleo y salarios e impulsar los programas y proyectos de promoción de empleo dirigidos a la población en general y a los grupos con dificultades especiales de inserción como personas con discapacidad, personas de edad avanzada, cesantes de tiempo prolongado, jóvenes que buscan su primer empleo, y otros que por su naturaleza le compete”.

---

<sup>29</sup> Durante el período de 1999-2004.

### **3.4. PARTICIPACIÓN DE LAS ONG'S EN LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

Una vez firmados los acuerdos de Paz (febrero de 1992), uno de los problemas que se agudizó considerablemente fue el aumento de víctimas del conflicto bélico, entre las que se incluyen las discapacidades por minas antipersonales.

Habiendo sido considerada esta problemática como prioritaria a atender en el proceso de reconstrucción del país, surgieron organizaciones no gubernamentales y gubernamentales que jugaron un papel significativo en el desarrollo de programas de capacitación y reinserción laboral para personas con discapacidad.

En la actualidad muchas de las asociaciones ya desaparecieron, sin embargo existe todavía instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales como Fundación Teletón Pro Rehabilitación (FUNTER), Centro Laboral El Progreso, Asociación de Lisiados de Guerra de El Salvador (ALGES), Asociación Salvadoreña Promotora de Salud (ASPS) y otros, que participan activamente en los programas de salud, educación, trabajo, recreación, e integración social, que son implementados en el país.

Actualmente existen instituciones y organizaciones ya reconocidas que se dedican especialmente al desarrollo de programas de rehabilitación física y psicológica de las personas con discapacidad, pero además existen otra serie de organizaciones e instituciones que se dedican al desarrollo de programas de capacitación profesional y reinserción laboral de dichas personas, algunas de estas organizaciones se caracterizan por atender determinado tipo de discapacidad.

Entre las organizaciones e instituciones que tienen una participación significativa en el desarrollo de programas de capacitación e inserción laboral para personas con discapacidad se mencionan las siguientes: ISRI, FUNTER, CERPROFA, ACOGIPRI, EL PROGRESO, ALFES, ALGES, PODES, ISSS, MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL, CESTA.



### **3.5. INTEGRACIÓN EDUCATIVA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AL SISTEMA EDUCATIVO REGULAR.**

Instituciones como ISRI, Ministerio de Educación, FUNPRES, coordinan acciones y estrategias que permiten entre otras, incorporar a niños y jóvenes con discapacidad al sistema educativo regular, han realizado diversas actividades tendientes a lograr dicho fin. Sin embargo, profesionales e instituciones enfrentan limitaciones con la cobertura de la capacidad técnica, debido a que la familia muchas veces no quiere aceptar ni enfrentar la realidad y tiende a aislar a las personas con discapacidad; tal actitud, hace más difícil lograr una adecuada rehabilitación integral de dichas personas, situación que se complica aún más al tener que enfrentar el rechazo y marginación de la comunidad y la sociedad en general,

El CONAIPD, en coordinación con el Consejo Regional de Atención del Menor con Discapacidad (CORAMED) y países que integran el área Centroamericana, han realizado proyectos con el fin de incorporar niños y niñas con discapacidad al sistema educativo regular; se ha coordinado con el Ministerio de Educación y FUNPRES el desarrollo de un proyecto piloto de integración de niños con discapacidad a la escuela regular.

Para lograr esta integración a la escuela regular, es importante la participación de la comunidad, los padres de familia, los maestros y una mejor aceptación de parte de los compañeros de estudio; además se necesita una accesibilidad urbanística en la que no existan barreras arquitectónicas que limiten el desplazamiento e integración de las personas con discapacidad.

Entre los logros obtenidos en este programa están los siguientes<sup>30</sup>:

- ❖ Integración de 400 niños(as) de 1º y 2º, ciclos de educación básica provenientes de escuelas de educación especial.
- ❖ Participación de 200 escuelas como centros de integración a nivel nacional.
- ❖ Asistencia técnica local a 250 maestros(as).
- ❖ Capacitación a 300 maestros de Educación básica, sobre procesos para la integración escolar.
- ❖ Jornadas de sensibilización de la comunidad mediante cine Forum a 1,000 maestros de 1º y 2º, ciclos de educación básica. (Documento del Ministerio de Educación)

En el Proyecto de Ley de Equiparación de Oportunidades para personas con discapacidad, se contempla un capítulo denominado "Integración Educativa y Educación Especial".

Cabe mencionar que en el documento de Política Nacional de Atención Integral a la Persona con Discapacidad existe el apartado denominado "Acceso e Integración al Sistema Educativo de las Personas con Necesidades Educativas Especiales", el cual posee 4 medidas de política que son:

- ❖ Prioridad en las Políticas del MINED para la atención de la población con Necesidades Educativas Especiales.
- ❖ Impulsar acciones que favorezcan las oportunidades de acceso de los niños y jóvenes con discapacidad al sistema educativo.
- ❖ Adecuar y fortalecer la formación docente para lograr una efectiva atención de las personas con discapacidad.
- ❖ Aumentar la dotación de materiales de apoyo docentes para personas con discapacidad visual y auditiva.

---

<sup>30</sup> Información obtenida del 1º Congreso Centro Americano sobre Inserción Laboral para Personas con Discapacidad, San Salvador Junio de 2000.

### **3.6. COORDINACIÓN INTERSECTORIAL PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

El Salvador como país miembro de La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, ha ratificado el convenio 159 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relacionado con la Readaptación Profesional y el Empleo de las personas con discapacidad, comprometiéndose de esta manera a aplicar las disposiciones del convenio mediante la implementación de medidas apropiadas, orientadas a establecer los principios de la Política de Readaptación Profesional y Empleo para Personas con Discapacidad; de igual forma, adoptar las medidas a nivel nacional para proporcionar y evaluar los servicios de orientación y formación profesional, colocación, empleo y otros afines, con el propósito de conseguir que las personas con discapacidad puedan lograr y conservar un empleo y progresar en el mismo, en tal sentido, para cumplir con el compromiso adquirido en dicha conferencia, y con el objeto de racionalizar y hacer buen uso de los recursos institucionales y evitar la duplicidad de esfuerzos, se creó en 1993 algunos mecanismos de coordinación intersectorial, implementados a través del Consejo Nacional de Atención Integral a la Persona con Discapacidad (CONAIPD).

Para el logro de sus objetivos, el CONAIPD tiene dentro de sus funciones la formulación e implementación de las Políticas Nacionales de Atención Integral de las Personas con Discapacidad, está integrado por FUNTER, CERPROFA, Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos (ISRI), Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Fundación Pro Educación Especial, Asociación de personas con discapacidad, Ministerio de Educación, Federación de Padres de Personas con Discapacidad, Universidades formadoras de recursos humanos en rehabilitación integral, Secretaría Nacional de la Familia, Casa Presidencial, Asociaciones Privadas y Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Adscrito al Ministerio de Trabajo y Previsión Social, se legalizó al Comité Interinstitucional de Inserción Laboral para Personas con Discapacidad, organismo que fue creado ante la necesidad de integrar esfuerzos de las diferentes instituciones involucradas en la

inserción y reinserción laboral de personas con discapacidad, con la finalidad de lograr mayores beneficios en favor de los mismos. El comité tiene como objetivo realizar acciones de manera conjunta y coordinada en favor de personas con discapacidad física, sensorial y/o con desventaja intelectual.

El comité interinstitucional está integrado por las siguientes instituciones:

- ❖ Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- ❖ Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos (ISRI).
- ❖ Centro de Rehabilitación Profesional de la Fuerza Armada (CERPROFA).
- ❖ Asociación de Lisiados Físicos de El Salvador (ALFES).
- ❖ Fundación Teletón Pro-Rehabilitación Integral (FUNTER).
- ❖ Fundación Pro-Educación Especial.
- ❖ Centro de Capacitación Laboral El Progreso.
- ❖ Asociación Salvadoreña de Padres y Amigos de Excepcionales Down.
- ❖ Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP).
- ❖ Asociación Nacional de la Empresa Privada (ANEP).
- ❖ Asociación Cooperativa deL Grupo Independiente Pro-Rehabilitación Integral (ACOGIPRI).
- ❖ Asociación Pro-Hogar de Parálisis Cerebral "Roberto Callejas Montalvo".
- ❖ Instituto Salvadoreño deL Seguro Social (ISSS).
- ❖ Instituto Salvadoreño de Fomento Cooperativo (INSAFOCOOP).
- ❖ Fondo de Protección de Lisiados de Guerra a consecuencia del conflicto Armado.
- ❖ Secretaría Nacional de la Familia (SNF).

### **3.7. PROGRAMAS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN EL ÁREA DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

Una vez firmado los acuerdos de Paz, se incrementó la cooperación internacional orientada al financiamiento de programas relacionados a la rehabilitación integral de todas las personas que sufrieron las consecuencias del conflicto manifestadas a través de problemas de discapacidad, entre ellos los que sufrieron las consecuencias de Minas Antipersonales. La mayor parte de la asistencia internacional estaba dirigida a la reinserción económica productiva de este tipo de población; en ese momento predominó la asistencia técnica brindada por organismos como la Unión Europea (PROLIS), Cooperación Técnica Alemana (GTZ), Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) y otros.

Actualmente, GTZ está apoyando al ISRI con la implementación de la Unidad de Ortopedia Técnica para la elaboración de órtesis y prótesis para personas con discapacidad; ha establecido coordinación con la Universidad Don Bosco en la implementación de la carrera de Ortopedia Técnica, el cual es un proyecto para la región Centroamericana.

Con la colaboración de la Unión Europea a través del programa PROLIS, se hicieron esfuerzos de apoyo a la reinserción productiva de lisiados de guerra, habiendo sido el origen de la creación de la Unidad de Colocación Selectiva para Personas con Discapacidad, dentro de la estructura organizativa del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

De igual forma, el Grupo Latinoamericano de Rehabilitación Profesional (GLARP), ha colaborado con el Comité Interinstitucional de Inserción Laboral para Personas con Discapacidad, en el desarrollo de capacitaciones dirigidas tanto a personas con discapacidad como a empresarios, con el objetivo de lograr la inserción laboral; en este sentido, se desarrollaron capacitaciones orientadas a la formación de líderes empresariales y talleres de sensibilización dirigidos a empresarios para divulgar las capacidades y potencialidades de las personas con discapacidad en el desempeño de un puesto de trabajo.

### **3.8. PARTICIPACIÓN DE ASOCIACIONES DE EMPLEADORES EN PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

A pesar de las regulaciones legales establecidas por los gobiernos para lograr la inserción de las personas con discapacidad en un puesto de trabajo dentro del mercado laboral Salvadoreño, la participación de las Asociaciones Empresariales todavía es incipiente, tomando en cuenta que el decreto 247 establecido para tal efecto no se cumple en su totalidad, ya sea por desconocimiento y/o por la desconfianza que existe en los empresarios, de la capacidad productiva de las personas con discapacidad, situación que se complementa con el poco interés y baja sensibilidad que tienen los empresarios hacia este tipo de población. Ante esta problemática observada, el Ministerio de Trabajo está revisando actualmente los términos y contenido del Decreto, con la finalidad de hacerle los ajustes necesarios que implícitamente controlen y regulen de alguna manera esta situación para hacer más efectivo el cumplimiento del decreto 247.

Sin embargo, a pesar de lo antes expuesto es importante mencionar algunas experiencias que se han tenido en este sentido por instituciones que desarrollan Programas de Capacitación y Reinserción Laboral, tal es el caso de instituciones como la Fundación Teletón Pro Rehabilitación (FUNTER), quienes han constituido el Comité Empresarial el cual está formado por empresarios, médicos y una persona representante de Becas CAP; dicho Comité, nació con el objetivo de apoyar la inserción laboral de personas con discapacidad; como resultado de estas experiencias se formaron Comité empresariales en Cojutepeque y Armenia logrando establecer una mejor coordinación y comunicación con los empresarios de dichos lugares. Otra experiencia a considerar es la desarrollada por Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos (ISRI) que ha establecido convenios de coordinación con empresas que han proporcionado trabajo remunerado a personas con discapacidad en actividades laborales donde se aprovechan sus capacidades; de igual forma, cabe mencionar el apoyo que actualmente recibe el Centro de Rehabilitación Profesional de la Fuerza Armada (CERPROFA), de empresas de Maquila, Microempresas, y de Agencias de Seguridad.

Las experiencias antes mencionadas son bastantes limitadas y poca representativas ante la magnitud de la problemática que representa la población con discapacidad, agudizada aún más por la marginación laboral que todavía prevalece en nuestro medio.

En la mayoría de casos todas las acciones desarrolladas por las instituciones, incluyendo el Ministerio de Trabajo, están orientadas a realizar gestiones con diferentes tipos de empresas, en donde los empresarios o encargados de Personal se limita únicamente a escuchar el motivo de la visita, a recibir por escrito lo expuesto y folletos anexos, sin formular ninguna expectativa favorable a la gestión realizada, esto plantea la necesidad de llevar a cabo programas de seguimiento por parte de instituciones que realizan este tipo de labor.

### 3.9. COLOCACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN UN PUESTO DE TRABAJO DENTRO DEL MERCADO LABORAL SALVADOREÑO.

A pesar de las limitantes antes mencionadas y considerando los altos índices de desempleo que actualmente enfrenta el país, los esfuerzos realizados por las diferentes instituciones se han caracterizado por una labor difícil tomando en cuenta que a la persona con discapacidad se le reducen las posibilidades de inserción laboral ante la competencia que se genera; sin embargo, a pesar de lo complicado que resultan las labores de inserción se han obtenidos algunos logros en las diferentes instituciones, siendo los siguientes<sup>31</sup>:

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>PERSONAS COLOCADAS (PERÍODO 1995-1998)</b>
CERPROFA	754
ISRI	851
FUNTER	545
MINISTERIO DE TRABAJO	475
<b>TOTAL</b>	<b>2215</b>

A las personas colocadas por las diferentes instituciones descritas en el cuadro anterior, se les da un seguimiento del desempeño laboral en las empresas donde se encuentran trabajando, se verifica su desarrollo personal y profesional y al mismo tiempo del trato que recibe en el ambiente laboral en materia de relaciones interpersonales y prestaciones laborales que recibe.

---

<sup>31</sup> Información obtenida del 1<sup>er</sup> Congreso Centro Americano sobre Inserción Laboral para Personas con Discapacidad, San Salvador Junio de 2000.

### 3.10. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD LABORANDO<sup>32</sup>

Establecimientos con mayor Personal con Discapacidad según lo establecido en la ley.

Departamento	Establecimientos	Empleo Reportado	Personal con Discapacidad Reportado
San Salvador	11	3,194	198
Santa Ana	4	257	15
La Libertad	6	548	27
La Paz	2	90	8
San Miguel	3	443	22
<b>Sub-Total</b>	<b>26</b>	<b>4,532</b>	<b>270</b>

Establecimientos con menor Personal con Discapacidad según lo establecido en la ley.

Departamento	Establecimientos	Empleo Reportado	Personal con Discapacidad Reportado
San Salvador	105	88,768	712
Santa Ana	26	7,482	97
La Libertad	64	29,694	313
La Paz	18	13,207	109
San Miguel	13	2,551	25
<b>Sub-Total</b>	<b>226</b>	<b>141,702</b>	<b>1,256</b>

Establecimientos con igual Personal con Discapacidad según lo establecido en la ley.

Departamento	Establecimientos	Empleo Reportado	Personal con Discapacidad Reportado
San Salvador	7	1,015	40
Santa Ana	3	145	6
La Libertad	5	213	8
La Paz	3	313	12
San Miguel	3	85	3
<b>Sub-Total</b>	<b>21</b>	<b>1,771</b>	<b>69</b>

<b>TOTAL</b>	<b>273</b>	<b>148,005</b>	<b>1,595</b>
--------------	------------	----------------	--------------

<sup>32</sup> Brindada por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, correspondiente al año 2004

En base a la información brindada en las tablas anteriores, se puede concluir los siguientes puntos:

1. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, que establece que en países subdesarrollados, aproximadamente el 10% de la población total de un país, para este caso particular de El Salvador, la cual equivale a un aproximado de 651,780 personas que padecen algún tipo de discapacidad.
2. De las aproximadamente 651, 780 personas con discapacidad no se cuenta con un dato que establezca cuantas están en edad productiva, por lo que solo se puede establecer que el Ministerio de Trabajo y Previsión Social registra que para el año 2004, sus oficinas en los departamentos de San Salvador, Santa Ana, La Paz, La Libertad y San Miguel informaron a la Oficina de Estadísticas e Información Laboral de dicho Ministerio, que 1,595 fueron insertadas a la fuerza productiva salvadoreña.
3. En el año 2004 se ofertaron, a través del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 148, 005 empleos por 273 establecimientos; de estos empleos reportados solo 1, 595 fueron aprovechados por Personas con Discapacidad que equivale al 1.08%, las causas pueden ser variadas, de las cuales se pueden mencionar algunas más relevantes, tales como: discriminación; poca preparación académica; condiciones laboral e instalaciones inadecuadas para personas con discapacidad.

### **3.11. EMPRESAS QUE HAN CONTRATADO PERSONAS CON DISCAPACIDAD<sup>33</sup>**

- IMBRISA
- SATELITE INTERNATIONAL S.A. DE C.V.
- MERVAS S.A. DE C.V.
- IMAGEN CREATIVA (AGENCIA DE COLOCACIÓN)
- FADES (FUNDACIÓN PARA EL ANÁLISIS Y DESARROLLO)
- CORLETOS ENTERPRISE S.A. DE C.V.
- GASOLINERA TEXACO CARIBE
- JAGUAR SPORTIC
- PAPELISA S.A.
- PANADERÍA SAN ANTONIO
- SISTEMAS INDUSTRIALES AMBIENTALES
- COOPERATIVA BUEN FUTURO (PERSONAS NO VIDENTES)
- GRANJA EL ROBLE
- KAISER S.A. DE C.V.
- HILOSA, INDUSTRIAS DE HILOS S.A. DE C.V.
- SEALSA S.A. DE C.V.
- MAPAYA S.A. DE C.V.
- GARAN PLANTA 3 Y 5
- BIENES Y SERVICIOS S.A.
- CHI FUNG S.A. DE C.V.
- RIVERMAN MARKETING
- MOVIL SERVICE
- POLLO REAL
- BROOKLYN MFG. LTDA. DE C.V.
- URBANO EXPRESS

---

<sup>33</sup> Listado proporcionado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, correspondiente al año 2004

- DASAL S.A. DE C.V.
- ALMACENES VIDRI DUCH
- RESOTES EL TIGRE
- CAFETERÍA REMA
- TURÍSTICA DEL NORTE
- INDUSTRIAS E INVERSIONES ESTRATÉGIAS S.A.
- LA OLA BETO
- SOLUCIONES DECORATIVAS
- DESARROLLO Y SISTEMAS INDUSTRIALES S.A.
- FLORÍSTERIA FIORELLA
- INDUSTRIAS INDUFOAM
- FARMACIA CENTROAMERICANA
- GÉNERO HUMANO
- ALMACENES PRISMA
- VENTA DE ROPA AMERICANA
- TRANS EXPRESS
- FARMACIA SANTA ANA
- A.G. BOZCAINO
- OFIMATIC
- TEXTILES LOURDES S.A. DE C.V.

### 3.12. RECURSOS HUMANOS INSTITUCIONALES DEDICADOS AL ÁREA DE CAPACITACIÓN Y REINSERCIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

Tal como se describió en el numeral anterior, inmediatamente después de la firma de los Acuerdos de Paz surgieron una serie de organizaciones e instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales (ONG'S), dedicadas al desarrollo de programas de capacitación y reinserción laboral para personas con discapacidad; hecho que benefició el buen desarrollo de este tipo de programas, por cuanto además de contribuir al aumento de cobertura en la atención de las personas con discapacidad, permitió la capacitación y adquisición de experiencias de los recursos humanos técnicos, administrativos y directivos involucrados en esta área.

Cabe agregar que los Recursos Humanos que se capacitaron en esta área, mucho de este personal se encuentra disperso, más sin embargo existe un grupo especializado altamente capacitado que de manera permanente se localizan en las siguientes instituciones:

INSTITUCIÓN	INSTRUCT.	GESTORES	TECNICOS	PROMOTORES	ADMIN.
ALGES	---	7	2	9	5
ISRI	13	2	6	---	21
FUNTER	---	2	3	---	3
EL PROGRESO	4	---	8	---	2
MINTRAB	---	8	2	---	10
CERPROFA	---	2	6	---	9
HOG. DE PAR.	5	---	---	---	7
CESTA	---	---	---	---	20
PODES	1	---	7	---	14
ALFES	3	---	---	---	---
<b>TOTALES</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>91</b>

### 3.13. INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS QUE OFRECEN ENTRENAMIENTO VOCACIONAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

Existen en el país diversas instituciones que han acumulado experiencia en el área del entrenamiento vocacional para personas con discapacidad, dichas instituciones ofrecen una variedad de posibilidad de capacitación, sin embargo en su mayoría los cursos son impartidos y desarrollados para personas con determinado tipo discapacidad y como parte de la Rehabilitación Integral que reciben en las instituciones donde son atendidos.

Algunos de los cursos que se imparten son patrocinados por el Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP), en donde a pesar de que se brindan posibilidades de participación de personas con discapacidad. Las instituciones y tipos de curso y entrenamiento vocacional que se ofrecen son las siguientes:

CURSOS	I.S.R.I.	CENTRO LABORAL EL PROGRESO	HOGAR PARÁLISIS CEREBRAL
Panadería	X	X	X
Costura Industrial	X	X	
Manualidades	X		X
Carpintería	X	X	
Sastrería	X		
Cocina	X		
Cosmetología	X		
Corte y Confección	X		X
Maquila Bolsa Plástica	X		X
Informática	X		
Pintura			X
Reciclaje de Papel			X

Este tipo de capacitaciones son cuestionables ya que no son apegadas a la realidad del mercado laboral.

### **3.14. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA “DICAME”**

En este trabajo de grado se tomará una empresa industrial para realizar una propuesta para la implantación de estaciones de trabajo para personas con discapacidad. Se realizó una visita a las instalaciones de la empresa, con el objetivo de ver las condiciones que presenta actualmente, con el fin de poder hacer una propuesta para que personas con discapacidad tengan la oportunidad de ingresar a la fuerza laboral, se presentan además unas fotografías, para poder dejar de una forma más detallada, las condiciones de dicha fábrica.

A continuación se detallan los aspectos generales de la empresa.

DICAME, Distribuidora de Calzado Americano tiene, 15 años de estar en el mercado, La empresa tiene una capacidad instalada para calzado en piel de 600 pares diarios más 800 pares diarios en calzado inyectado al corte (calzado tipo tenis).

Sus líneas de productos son las siguientes: Calzado en piel tipo tubular femenino, casual. Calzado en piel tipo tubular masculino, casual. Calzado en piel tipo montado, masculino, de trabajo. Calzado tipo tubular en piel, femenino, casual. Calzado infantil en cuero y bota de trabajo. Sus principales factores de Competitividad son: Diseño, durabilidad, precio y materiales.

En El Salvador tienen un departamento de ventas con el que consiguen presencia en todo el país con tres vendedores quienes se encargan de la venta y el cobro del producto.

Un 60% de su producción se vende en el mercado de Guatemala. Cuentan con una empresa hermana, CODINTASA en Guatemala donde son dueños del 99% de las acciones y por medio de esa empresa es que distribuyen sus productos en el mercado guatemalteco, cubriendo solo la región central y parte de Occidente, el año 2004 se vendieron 14,000 pares, siendo la proyección para el año 2005 de aumentar a los 20,000, cubriendo totalmente la zona occidental, oriental, costa, quedando pendiente la zona norte para el próximo año. Ya cumplieron 10 años de

tener presencia en Guatemala donde su marca se ha posicionado muy bien en el calzado tipo tubular en piel.

### **3.14.1. MANO DE OBRA**

La mano de obra calificada es escasa por lo que la empresa asume el entrenamiento de nuevo personal. Solo en la planta cuentan con más de 30 empleados entre el plantel técnico y administrativo. Producen algunas de las suelas que utilizan y tienen un buen respaldo tecnológico con toda su maquinaria. Cabe mencionar que en noviembre del 2003 fueron aprobados con la certificación **ISO 9000-2000** con la que ahora le apuestan al mercado norteamericano entre otros.

Pertenecen a la Asociación Salvadoreña de Productores de Calzado ASPCA, ya que saben que solo unidos pueden tener acceso a conseguir capacitaciones puntuales al sector, accesos a mejores materias primas comprando en conjunto, apoyándose unos a otros en diferentes problemas y en base a la experiencia de todos los socios.

### **3.14.2. UBICACIÓN**

DICAME. Distribuidora de Calzado Americano 11 Av. Nte #57, Chalchuapa, Santa Ana, El Salvador. Tel-fax: (503) 24 08 23 80. Email: [americano@navegante.com.sv](mailto:americano@navegante.com.sv)

### **3.14.3. HORARIO DE TRABAJO**

En la línea de producción del zapato de guante están asignadas 8 personas, las cuales realizan diferentes tipos de operaciones según sea la necesidad en ese momento, estas 8 personas trabajan a destajo a tiempo completo, es decir que se les paga según la cantidad de pares trabajados y cumpliendo con un horario de tiempo establecido de la siguiente manera:

De lunes a viernes de 7:00 am a 12:00 md y por la tarde de 1:30 pm hasta las 5:30 pm, cuentan con 1 hora 30 minutos para el almuerzo; éste horario se debe a que no trabajan los sábados entonces tienen que acoplarse a ese turno para cumplir las 45 horas de trabajo a la semana asignadas.

### 3.15. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE ZAPATOS

Se definen 21 pasos a seguir para la elaboración del calzado, en los cuales se detalla las variables que se miden en el proceso y en algunos casos los puntos críticos de control en el proceso productivo.

1. **Troquelado:** Cortar las diferentes piezas que componen el calzado, el operario revisa y marca las partes con defecto en la piel.
2. **Rayado, tenido de cantos y revisión de piezas:** Se rayan o marcan las piezas donde van a ir las diferentes costuras, se tiñen los cantos en los casos en que la piel no es atravesada, acá hay un punto de control en el que se revisa y contabiliza las piezas de cada canasta; se revisa de que no lleven las piezas dañados.

**Punto crítico:** si se rayan mal las piezas o cuando los rayadores ya están dañados se tendrá el problema de un mal armado del zapato.

3. **Foliado:** Se codifica cada par, con la talla, el color, orden y lote.
4. **Desbastado:** Se rebajan o desbastan las piezas donde van a ir uniones en el armado del producto.
5. **Operaciones manuales:** En esta parte del proceso se hacen operaciones tales como: decorado de floretas, armado de cuellos, empastado, unión de piezas.

**Punto crítico:** en esta parte es donde suceden la mayor parte de problemas cuando se arma o se pega mal una pieza ya que se depende muchas veces del criterio del operario.

6. **Operaciones con maquinas de costura:** Acá se cosen las diferentes piezas entre los tipos de costura que se hacen: zig-zag (unión de talones principalmente en calzado tipo mocasín), plana (costuras en floretas y antifaces), poste 1 aguja (costura de cuellos),

poste 2 agujas (costuras de taloneas y decoración); los diferentes tipos de costuras dependen del estilo que se este fabricando.

7. **Poner ojillos:** Se ponen los ojillos a los zapatos que lo llevan.
8. **Revisión para orleado:** Se revisan las piezas cuando el tipo de calzado es mocasín para darlo a orleado que es una costura que no se hace en la fabrica.
9. **Preparación de corte y horma:** Se preparan los cortes para iniciar el montado, se le aplica pega alrededor donde se va a pegar con la planta de cartón y luego se prepara la horma clavándole la planta de cartón y aplicándole pegamento.
10. **Premoldeado de corte:** Cuando el calzado es tipo mocasín se hace esta operación que consiste en quitar la arruga que queda en el orleado por medio de la premoldeadora, acá también se hace una revisión del corte para ver si esta bien orleado o no queda torcido.

**Punto crítico:** si no se revisa bien el corte este puede salir torcido o bien flojo del orleado.

11. **Calzar corte:** Para calzado tipo mocasín. que consiste en introducir el corte en la horma.
12. **Montar puntas:** Para calzado tipo montado. que consiste en pegar el corte a la horma en la parte de la punta.

**Punto crítico:** si no se monta bien de la punta el zapato saldrá torcido y es donde se tienen muchos rechazos o reprocesos.

13. **Montar lados:** Para calzado tipo montado, se montan los lados del corte en la horma.
14. **Montar talones:** Se monta el talón a la horma.
15. **Flameado:** Punto de revisión si el zapato va con arrugas se pasa en esta maquina y se revisa también si esta bien montado y si se le dio la altura al corte.
16. **Cardado:** Se lija el corte para prepararlo para la encementada.

**Puntos crítico:** si no se aplica bien la pega o si el cardado no esta de acuerdo al tipo de la suela se tendrán problemas en el pegado.

17. **Encementado de corte y suela:** Se aplica pegamento al corte y a la suela.

18. **Pegado de suela:** Unión de la suela con el corte, se le debe de dar el tiempo de secado al pegamento.

19. **Enfriado de calzado:** Se coloca el zapato en un congelador para acelerar el proceso de pegado y un anclaje mejor, además de que se logra que el corte copie la forma de la horma.

20. **Costura de suela:** Para los estilos que lo requiere se cose la suela al corte.

21. **Empacado:** Se revisa el calzado, se queman puntas de hilo, se coloca la plantilla al zapato y se coloca en la caja. Registro a generarse.

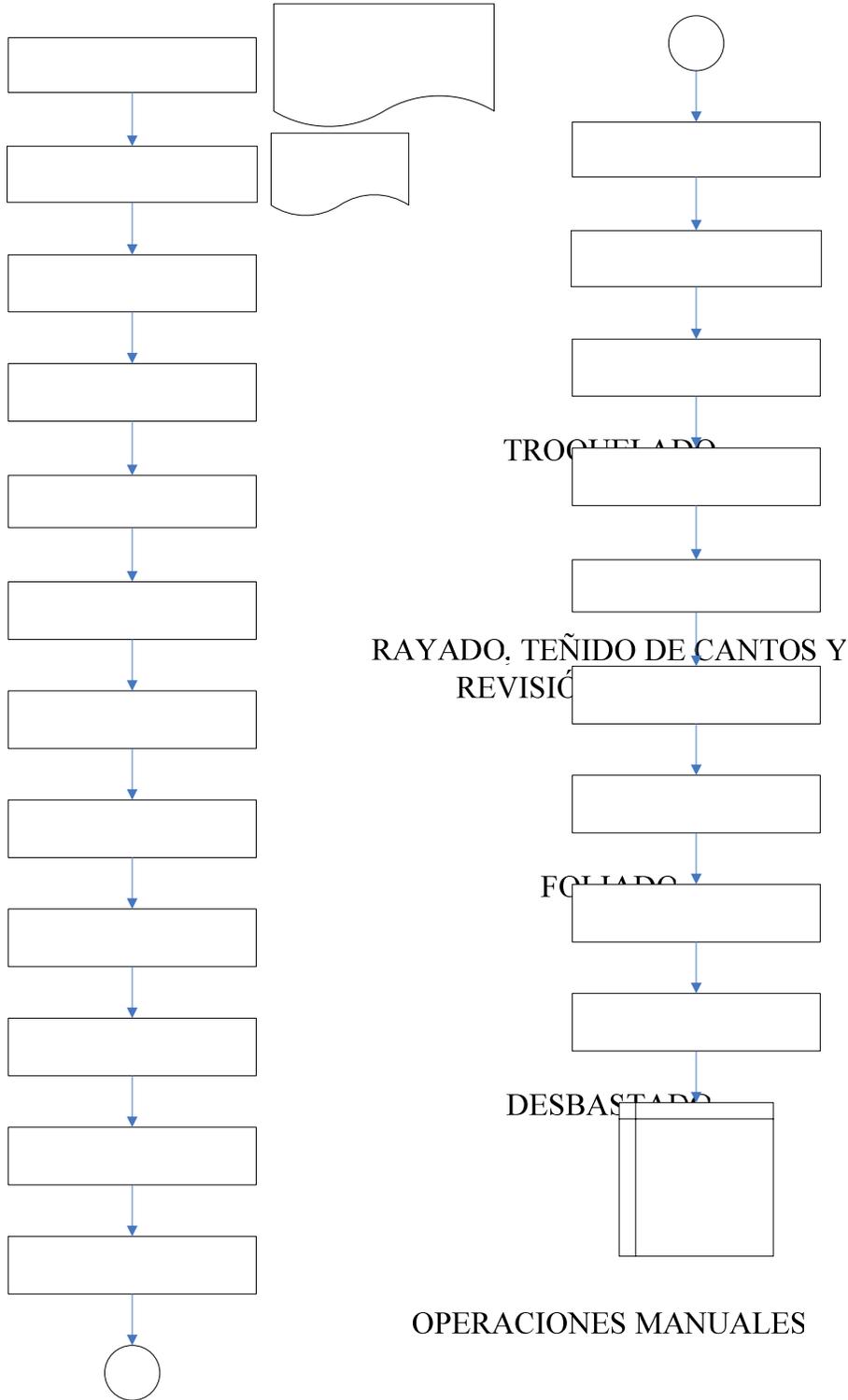
### **3.15.1. CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PRODUCTO**

DIAGRAMA # : 1		HOJA# : 1 DE 5		RESUMEN					
Objeto: piezas de cuero, royalty, eva, viñeta, suela, plantilla y sticker		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
		OPERACIÓN ○	49						
ACTIVIDAD: Pintar, Rayar, Foliar, Desbastar, Alistar, preparar corte y horma, premoldear, calzar corte, montar lados y talón, flamear, cardar, encementar corte y suela, pegar suela, enfriar y empacar		TRANSPORTE □	11						
		DEMORA D	95						
METODO: ACTUAL / PROPUESTO		INSPECCIÓN □	7						
LUGAR: Planta de producción de DICAME		ALMACENAMIENTO ▽	1						
OPERARIO(S): FICHA# :		DISTANCIA (metros)							
ELABORADO POR: XXXXXXXXXX.		TIEMPO (min-hombres)							
REVISADO POR: XXXXXXXXXX		COSTO							
FECHA: 29/04/2005		MANO DE OBRA							
		MATERIAL							
		TOTAL							
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD 1 PAR	DISTANCIA (mt.)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
				○	□	D	▽		
Espera ser pintada la chinela									Brocha y tinte
Pintada la chinela en los cantos									
Espera que pinten las demás piezas									
Espera ser pintada el lateral izquierdo									
Pintado el lateral izquierdo en los cantos									
Espera que pinten las demás piezas									
Espera ser pintada el lateral derecho									
Pintado el lateral derecho en los cantos									
Espera que pinten las demás piezas									
Espera ser pintada la talonera									
Pintada la talonera en los cantos									
Espera que pinten las demás piezas									
Espera ser pintada el cuello									
Pintado el cuello en los cantos									
Espera que pinten las demás piezas									
Espera ser pintada la floreta									
Pintada la floreta en los cantos									
Espera que pinten las demás piezas									
Espera ser rayada la chinela									
Rayada la chinela									Moldes y rayador
Espera que sean rayadas las demás piezas									
Espera ser rayado el lateral izquierdo									
Rayado el lateral izquierdo									
Espera que sean rayadas las demás piezas									
Espera ser rayado el lateral derecho									
Rayado el lateral derecho									
Espera que sean rayadas las demás piezas									
Espera ser foliada la pala									
Foliada la pala									Maquina foliadora
Espera que sean foliadas las demás piezas									
Espera ser foliada el forro de floreta									
Foliado el forro de floreta									
Espera que sean foliadas las demás piezas									
Espera ser desbastada la chinela									
Desbastada la chinela donde irán uniones									Maquina desbastadora
Espera que sean desbastadas las demás piezas									
Espera ser desbastada el lateral izquierdo									
Desbastado el lateral izquierdo donde irán uniones									
Espera que sean desbastadas las demás piezas									
Espera ser desbastada el lateral derecho									
Desbastado el lateral derecho donde irán uniones									
Espera que sean desbastadas las demás piezas									
Espera ser desbastada la pala									



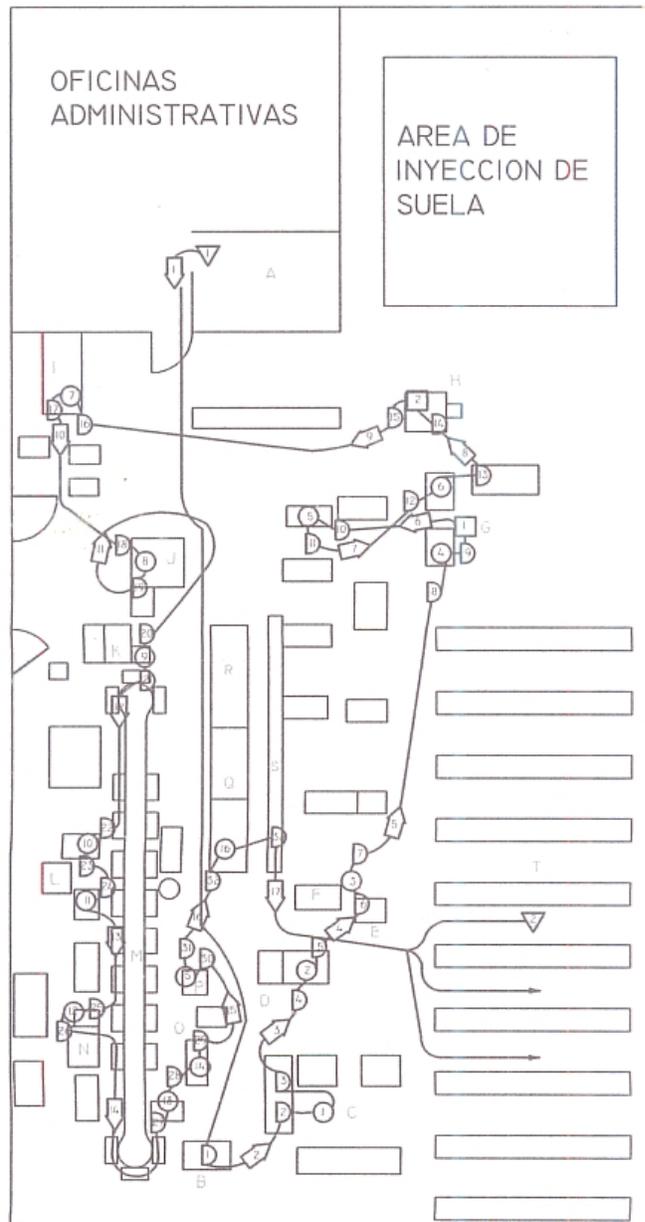


**3.15.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PRODUCTO**



### 3.15.3. DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO

A	BODEGA DE MATERIA PRIMA
B	BURROS DE ESPERA DE CORTE
C	AREA DE TROQUELADO
D	AREA DE PINTADO Y RAYADO
E	AREA DE FOLIADO
F	AREA DE DESBASTADO
G	AREA DE ALISTADO
H	AREA DE INSPECCION PRE-ORLEADO
I	AREA DE PREPARADO DE CORTE
J	AREA DE PREMOLDEADO
K	AREA DE CALZAR CORTE
L	AREA DE FLAMEADO, MONTAR LADOS Y TALON
M	TRANSPORTADORA
N	AREA DE ENCEMENTADO Y CARDAR CORTE
O	AREA DE MONTADO DE SUELA
P	REFRIGERADOR
Q	AREA DE EMPACADO
R	ZONA DE DEMORA PREPARADO DE CORTE
S	ESTANTES
T	ESTANTES DE ALMACENAMIENTO



### 3.15.4. FOTOGRAFÍAS DE LA EMPRESA DICAME

A continuación se presente de forma ilustrada, la situación en que se encuentra la empresa DICAME. Basándose en la experiencia de empleados, propietarios y la complejidad de manipulación de las máquinas, se ha decido que se hará la propuesta para la adaptación de dos estaciones de trabajo las cuales serán en el departamento de costura (imagen #1) y en el departamento de desvastado (imagen #2)



Imagen #1: Departamento de Costura



Imagen #2: Desbastado



Imagen #3: Departamento de Montado



Imagen #4: Vista de planta del departamento de costura



Imagen #5: Estantes para el almacenamiento de producto terminado



Imagen #6: Prensado de suela



Imagen #7  
Pasillo ente estantes de producto terminado



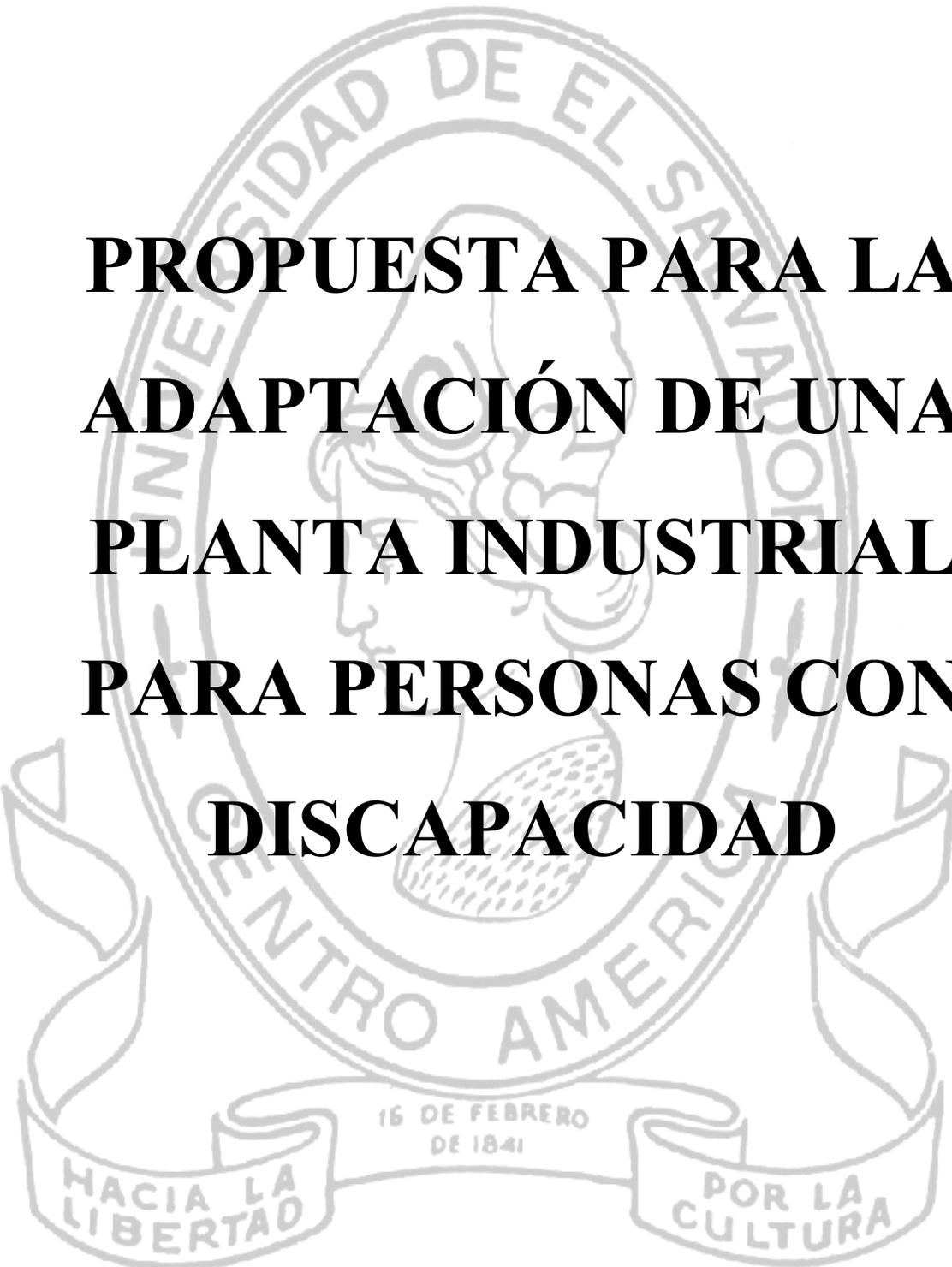
Imagen #8  
Pasillo para acceso a piso de producción



Imagen #9 Acceso alterno al piso de producción



Imagen #10 Entrada alterna al piso de producción



**PROPUESTA PARA LA  
ADAPTACIÓN DE UNA  
PLANTA INDUSTRIAL  
PARA PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD**

## **4.1. ADECUACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

### **4.1.1. DISEÑO DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO**

Tomando en cuenta que la meta de este trabajo de grado es investigar formas de accesibilidad para la persona con discapacidad, es importante considerar los problemas principales que se enfrentan cuando difícilmente encuentran un empleo.

Dentro de un centro de trabajo, principalmente se presentan algunas dificultades como lo son: el complicado acceso al centro de trabajo, debido a los obstáculos arquitectónicos; la difícil movilidad dentro de éste y la utilización de maquinaria diseñada de acuerdo a estándares de personas sin discapacidad.

Ante esta situación, y considerando los objetivos específicos de este trabajo de graduación, dentro del diseño la planta industrial se consideran los siguientes puntos:

Para diseñar las estaciones de trabajo especialmente para personas con discapacidad, se trabajará tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Consideraciones ergonómicas:** Las medidas de las personas que utilizan sillas de ruedas varían de las de una persona “normal”, ya que en este caso además de las longitudes del individuo, se tienen que tomar en cuenta también, las longitudes de la silla de ruedas, considerarlos como un todo. Facilitando así, el acoplamiento de la máquina al individuo.
- **Dimensiones de las máquinas:** Algunas máquinas son demasiado altas o bajas para que un individuo con discapacidad pueda utilizarlas eficientemente, por lo tanto, se adaptarán las máquinas a los lugares donde se encuentren situadas con el fin de poner los controles de la misma a una altura aceptable.

### **PERSONA EN SILLA DE RUEDAS**

Se carece de datos sobre personas con sillas de ruedas, su estudio revestiría singular dificultad por la cantidad de variables que lleva implícitas:

- Clases de discapacidad.
- Miembros o partes del cuerpo afectados.
- Amplitud de las parálisis.
- Grado de disfunción muscular.
- Efecto acumulativo en la movilidad general de las extremidades por culpa del confinamiento en la silla, etc.

Con vistas a trabajos de estudio, en algunos estudios antropométricos, se parte del supuesto de que la movilidad de las extremidades no sufre deterioro y así se asemeja a la que tienen las personas físicamente capacitadas.

Es importante mencionar, que uno de los principales principios de la ergonomía es adaptar la máquina al hombre y no el hombre a la máquina. “La ergonomía surge del concepto de que la actividad laboral no es la máquina sola, o el individuo manipulando la máquina, sino más bien la investigación mancomunada para encontrar la concordancia entre las posibilidades físicas de la máquina y las propiedades fisiológicas del individuo”<sup>34</sup>.

La armonización de los elementos hombre-máquina-entorno, que caracterizan básicamente el sistema de producción en una empresa, necesitan de una filosofía de aproximación en los problemas que presenta la integración de los tres elementos en un sistema que debe ser controlado eficazmente por el hombre, buscando en todo momento un mayor rendimiento del mismo.

#### **4.1.2. DISEÑO FÍSICO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO**

Algunos principios que deben considerarse para diseño de una estación de trabajo son<sup>35</sup>:

- Evitar cargas estáticas y posturas fijas de trabajo.

---

<sup>34</sup> Ergonomía y Productividad, César Ramírez Cavaza.

<sup>35</sup> Diseño de Instalaciones Industriales, Stephan Konz, Editorial Limusa.

- Fijar la altura de trabajo 50 mm. Abajo del codo.
- Usar movimientos de ambas manos en vez de una sola.
- Apoyar los miembros superiores.
- Usar la fuerza de la gravedad no oponerse a ella.
- Conservar el momento.
- Usar movimientos de remar para los movimientos de ambas manos.
- Usar movimientos paralelos para el control visual de los movimientos de ambas manos.
- Movimientos pivotantes con respecto al codo.
- Usar la mano preferida.
- Mantener los movimientos del brazo dentro del área normal de trabajo.
- Situar todas las herramientas, materiales y controles en un lugar fijo.

#### **4.1.3. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA UNA ESTACIÓN DE TRABAJO**

Al igual que cualquier otra instalación deberá considerarse espacio para el equipo, material y el operador.

- En lo que se refiere al equipo el espacio será para:
  - El equipo.
  - Mantenimiento.
  - Servicios de planta.
- El espacio para el material:
  - Recepción y almacenamiento de material.
  - Material en proceso.
  - Herramientas y material de mantenimiento.
- El área del personal para la estación de trabajo consiste en el espacio para:
  - El operador.
  - Manejo de materiales.
  - Ingreso y salida del operador

- Algunos factores a considerar para el diseño de la estación de trabajo son:
  - La estación de trabajo deberá ser diseñada para ser utilizada en forma eficiente y efectiva por el operador.
  - Deberá diseñarse para que el operador tome y descargue materiales sin caminar o realizar alcances muy lejanos.
  - Se diseñará para maximizar la seguridad, comodidad y productividad.
  - Deberá minimizar la fatiga y los peligros.
  - Deberá diseñarse para tener el mínimo de manejo de materiales.

Las especificaciones de requerimientos de espacio para el operador y el manejo de materiales deben de obtenerse del método de desarrollar las operaciones. Este debe determinarse con un estudio de tiempos y movimientos de la tarea y un estudio ergonómico del operador.

#### **4.1.4. DIMENSIONES DEL ESPACIO DE TRABAJO**

El espacio de trabajo humano puede abarcar muchas situaciones físicas diferentes.

El hecho de que el área normal de trabajo propuesta por el Dr. Ralph Barnes<sup>36</sup> goce de una amplia aceptación indica probablemente que resulta bastante adecuado, aunque cabe que el área algo mas baja propuesta tienda a corresponder bastante mejor con las realidades dinámicas antropométricas.

Existen millones de personas que desempeñen sus actividades laborales mientras permanecen sentadas en un lugar fijo. El espacio en que se desenvuelve una de tales personas se denomina “envoltura del espacio de trabajo”. Naturalmente esta envoltura debería diseñarse sobre una base de situación, teniendo en cuenta las actividades determinadas que han de realizarse y los tipos de personas que deben utilizar el espacio, un dato importante sería la “distancia de alcance”.

---

<sup>36</sup> Estudio de Movimiento y de Tiempo, Séptimo Edición., 1980, Juan Wiley e hijo, NY

Dentro de la envoltura tridimensional de un espacio de trabajo, las consideraciones más específicas del diseño del área de trabajo se refieren a las superficies horizontales (dimensiones, perfiles, altura, etc.) verticales e inclinadas (dimensiones, posiciones, ángulos, etc.) estas características de la situación en el trabajo deberían determinarse, preferentemente, sobre la base de las consideraciones antropométricas de las personas que habrán de utilizar las ayudas en cuestión.

Muchos tipos de actividades manuales se efectúan sobre superficies horizontales, tales como bancos de trabajo, pupitres, mesas y mostradores de cocina. Por lo que respecta a tales superficies de trabajo, Barnes propuso las áreas Normal y Máxima, basándose en la medición de 30 sujetos. Estas dos áreas se describen de la siguiente manera:

- **Area Normal:** Es el área que puede alcanzarse con una extensión del antebrazo en su posición natural lateral.
- **Area Máxima:** Es el área que se puede alcanzarse al extenderse el brazo a partir del hombro.

## 4.2. ESTACIÓN DE TRABAJO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La información se obtuvo de una investigación realizada por Ewa Nowak en 1987, Institute of Industrial Design, Warsaw, Poland<sup>37</sup>. Estos datos están determinando la estación de trabajo para gente con discapacidad. La investigación abarcó a un grupo de gente con disfunción en las extremidades inferiores.

Un conjunto de mediciones fueron tomadas de 32 hombres y 45 mujeres. Ahí están diferencias significantes en dimensiones funcionales del brazo entre la población saludable y población con discapacidad. Claramente las diferencias indican que ahí existe una necesidad para las diferentes formas de estación de trabajo en cada persona que debe funcionar de una manera eficiente. Las investigaciones de la estación de trabajo para gente con discapacidad fueron determinadas por una posición sentada en los planos transversal y sagital. Los resultados de la investigación constituyen datos del diseño y estimaciones para la estación de trabajo de gente con discapacidad con disfunciones de las extremidades inferiores. Los resultados, pueden también ser usados para determinar funciones de los espacios en los salones de clases, talleres de trabajo en las escuelas, centros de rehabilitación y educación y distintos centros de trabajo.

La investigación fue conducida en un centro educacional de rehabilitación cerca de Warsa, Polonia en 1987. El centro lleva actividades educacionales preparando gente joven para realizar trabajos tales como encuadernadores, mecánicos de precisión, costureros y administrativos personales para servicios médicos. Después de los entrenamientos en los trabajos anteriormente mencionados, el centro les da la oportunidad de vivir una vida normal y las facilidades de ajustarse al proceso de vida en medio de sus grupos.

Las deformidades sistemáticas y las discapacidades de órganos motores son características de la población que reside en el centro.

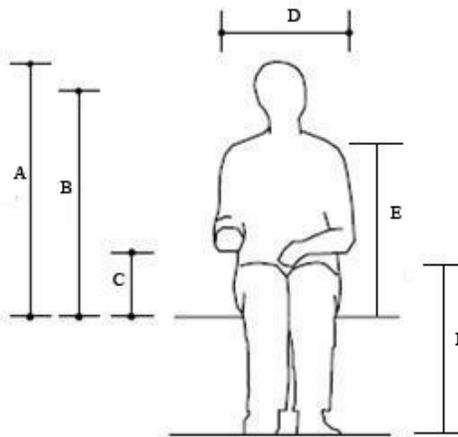
---

<sup>37</sup> Ergonomics, 1989, Vol. 32, N° 9, 1077-1088

En este estudio, la población es caracterizada por disfunciones motoras de las extremidades inferiores del cuerpo, mientras las extremidades superiores son suficientemente eficientes para llevar a cabo actividades profesionales. Han sido escogidas, diecisiete medidas antropométricas relacionadas con la posición sentada que fueron tomadas. En medio de las funciones de los alcances (Figura 1), las medidas usadas en los datos básicos para marcar la estación de trabajo son:

**Figura 1:** Esquema de medidas antropométricas en posición sentado.

- A Estatura.
- B Nivel de la vista.
- C Altura del codo.
- D Anchura del hombro.
- E Altura del hombro.
- F Altura de la rodilla.



Las dimensiones de las medidas en personas con discapacidad resultan de un balance desordenado de los sistemas óseo articular y muscular. Algunas limitaciones del alcance motor son el resultado de estos cambios. Estos valores se están considerando todavía porque la anchura de las dimensiones, del hombro de este tipo de personas tiende a ser largo.

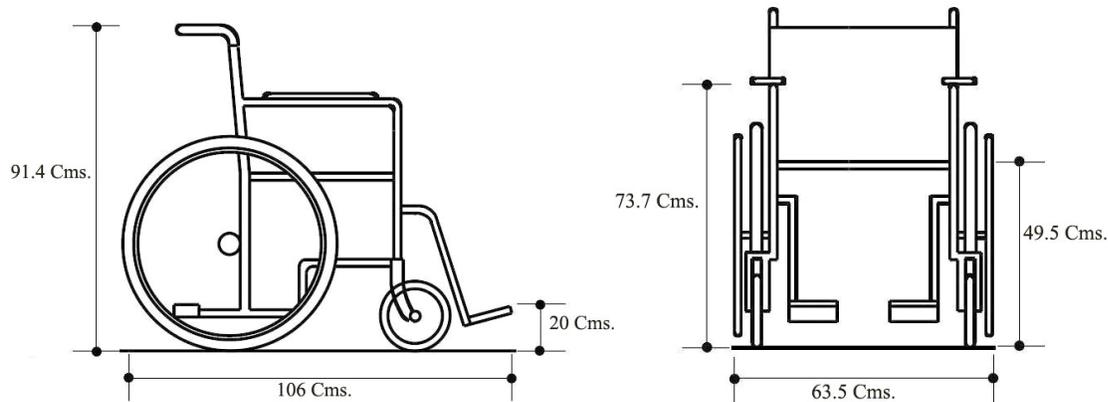
Las extremidades superiores del grupo investigado son extremadamente activas, una parte de las actividades básicas son actos de los movimientos de los órganos del cuerpo, y eso hace el manejo forzado de la silla de ruedas. Así, un duro trabajo físico es conformado todo el tiempo y esto afecta los sistemas óseo y muscular de las extremidades superiores y la zona hombral, y esta es la razón del extendimiento de la anchura del hombro. Algunas diferencias entre las personas no discapacitadas y los grupos con discapacidad fueron confirmadas por pruebas de diferencias significativas

La estación de trabajo para el grupo de gente en cuestión fue determinada por una posición sentada, las dimensiones de la silla de ruedas de datos constantes. La silla de ruedas como una silla en funciones de actividades profesionales. La gente que usa silla de ruedas no les gusta moverse a una silla normal, porque esto requiere un esfuerzo adicional y la ayuda de un acompañante. En este documento se tomará muy en cuenta de las dimensiones de la silla de ruedas:

- ❖ Longitud total.
- ❖ Anchura total.
- ❖ Altura de la silla.
- ❖ Altura del brazo.
- ❖ Altura del descansador de los pies.

Comparando las dimensiones con otras sillas de ruedas podemos identificar diferencias significativas, únicamente en la longitud total de la silla de rueda; las dimensiones sobrantes se cierran a las dimensiones incluidas en el análisis estándar, las dimensiones mencionadas a continuación fueron aceptadas como bases en determinación de la estación de trabajo (figura #2).

**Figura #2:** Dibujo de Silla de Ruedas

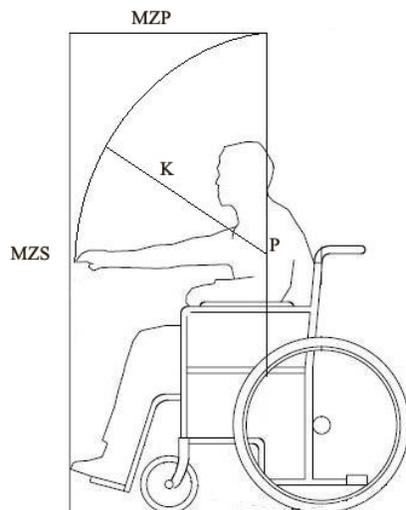


Las anteriores mediciones tomadas fueron usadas para determinar la estación de trabajo de movimientos de los brazos en una posición de sentado: Estatura, Profundidad del tronco, Alcance del brazo por arriba de la cabeza, Alcance delantero del brazo, Alcance lateral.

El método determina la estación de trabajo en los planos transversales y sagitales. Dos alcances máximos comprenden los planos:

**MZP** Alcance máximo transversal.

**MZS** Alcance máximo sagital.



La figura muestra las gráficas para determinar el alcance máximo transversal MZP y el alcance máximo sagital MZS. Para describir los 2 alcances, uno debe calcular el alcance radial (K) y determinar el punto de pivote (P). El alcance radial K fue calculado como la diferencia

entre las dimensiones del alcance del brazo por arriba de la cabeza y la mitad de la profundidad del tronco. El punto pivote P es determinado imparcialmente como el punto inicial del alcance radial y constituye los ejes del pivote hipotéticamente en la junta del hombro. Esta posición con relación al plano de la espalda de la silla es determinada por una línea paralela al plano en la distancia de la mitad de la profundidad del tronco. La posición del punto pivote con relación a los ejes del cuerpo es medida por el radio obtenido del valor extremo del alcance del brazo por arriba de la cabeza mientras se está determinando MZS.

Usando los datos obtenidos de gente con discapacidad se hizo una comparación en el contexto de los no discapacitados de gente de la misma edad. Valores porcentuales de cinco medidas fueron utilizados para los principios discutidos del método del alcance máximo transversal y del alcance máximo sagital. Fueron obtenidos por la eficiencia motor de los jóvenes del mismo grupo de edad (15-18 años). Todos los datos obtenidos por Nowak (1985) fueron usados.

El espacio determinado para ambos grupos confirma los resultados del análisis presentado. Las diferencias significantes entre las dimensiones de las extremidades superiores muestra lo que se requiere en las dimensiones de la estación de trabajo para el grupo son más pequeñas, en comparación con los análisis de la población. Así esto es necesario para determinar el espacio para las discapacidades en un camino completamente individual.

### **4.3. REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA HACER ACCESIBLE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

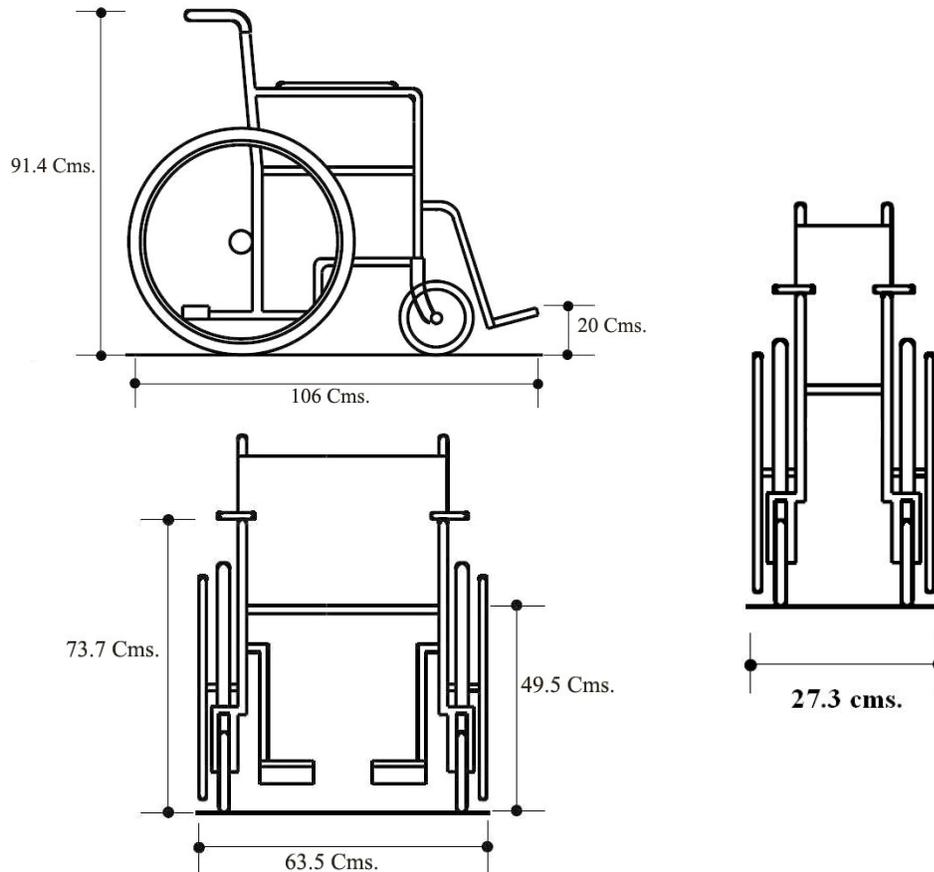
Es muy común prometer o sugerir respuestas fáciles que se asocian a las soluciones tipo, reglas empíricas, normas y demás artificios que economizan tiempo y trabajo, sin embargo la confianza en estas fuentes a veces esta justificada pero cuando de lo que se trata es de la interfase entre el cuerpo humano y su entorno físico su utilización es desaconsejable debido a la gran variedad de dimensiones y tamaños del cuerpo humano que intervienen y las innumerables interfaces posibles hacen que la fe en dichas fuentes sea unas veces algo peligroso, con frecuencia inconvenientes y habitualmente imprudente. En aquellas ocasiones en que los llamados estándares o reglas empíricas se adecuan, es preferible comprender los conceptos, procesos y razonamientos que una ciega aplicación con la mente puesta en los resultados.

Los siguientes dibujos no son un manual de solución de diseño sino simplemente de modelos o estándares de referencia en el desarrollo de un enfoque inicial con particular incidencia en las múltiples interfaces que dominan el cuerpo humano y los distintos componentes del espacio interior y exterior de una instalación. Las dos áreas más comunes que afectan a la interfase en el diseño interior o en la práctica de la arquitectura, son de naturaleza física y visual.

La primera plantea problemas de holgura y extensión, la segunda de campo horizontal y visual de la visual.

Al dimensionar correctamente la extensión, holgura y demás parámetros es preciso englobar el conjunto individuo-silla de ruedas, planteamiento que exige conocimientos acerca de las peculiaridades de esta última (Ver figura #3).

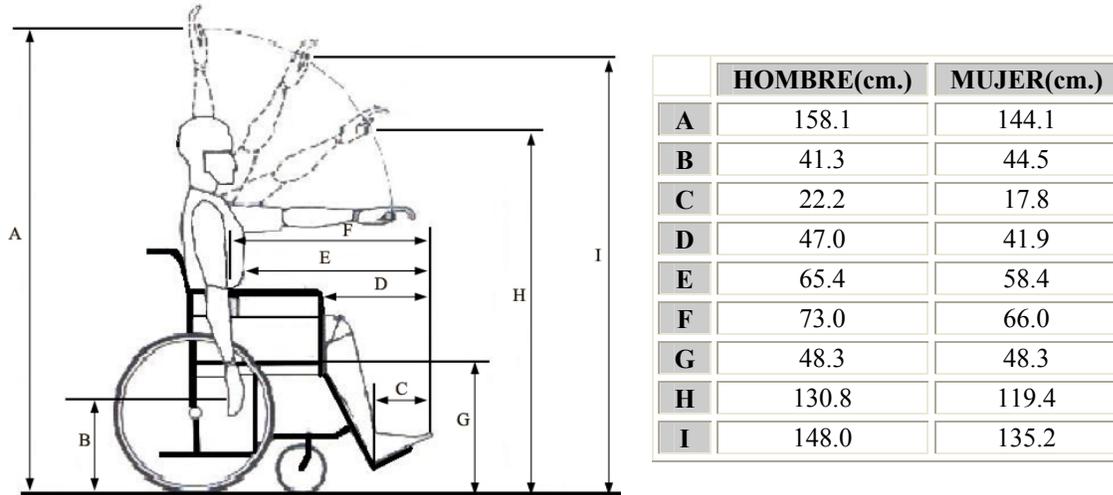
**Figura #3** Dimensiones de las sillas de ruedas



En la figura #4, se aprecia al usuario y la silla junto con las medidas antropométricas masculinas y femeninas más importantes. Visto que el cuerpo femenino es más pequeño que el masculino, en algunos estudios ergonómicos se recomienda el empleo de las dimensiones concernientes al primero en cualquier diseño que intervenga el alcance. En aquellos problemas donde intervenga la holgura se utilizarán datos del 97.5° percentil y, concretamente, las dimensiones masculinas en razón de tener mayor tamaño corporal<sup>38</sup>.

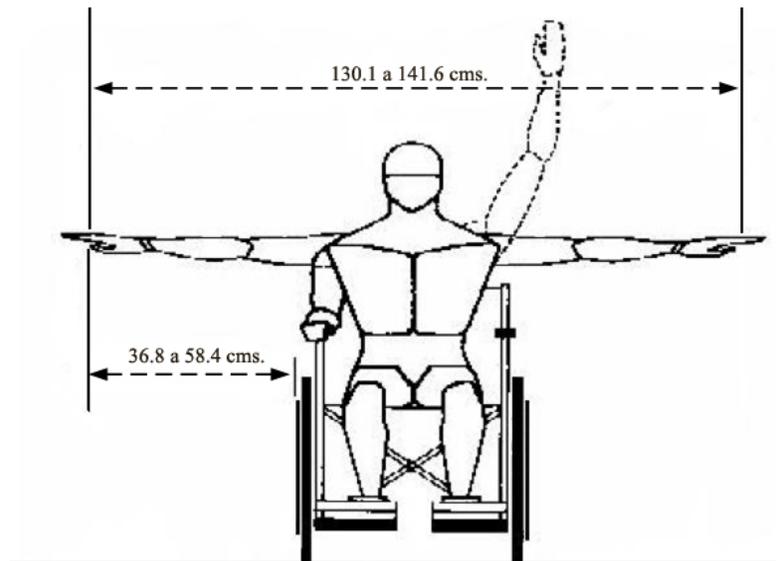
<sup>38</sup> Las Dimensiones Humanas en los Espacios Internos, Panero Julius, Zelnik Martin.

**Figura #4**• Antropometría de Personas en Sillas de Ruedas (Vista Lateral)



En la vista frontal, se aprecia al usuario y silla de ruedas, junto con las medidas antropométricas más importantes. Las dimensiones del alcance bilateral de brazos, con ambos brazos extendidos a uno y otro lado. (Ver figura #5)

**Figura #5**• Antropometría de personas en sillas de ruedas (vista Frontal)



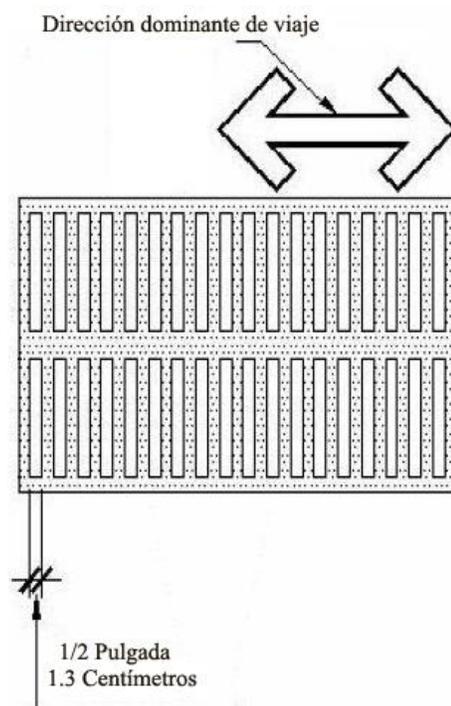
• Las Dimensiones Humanas en los Espacios Internos, Panero Julius, Zelnik Martin

### 4.3.1. REQUERIMIENTOS BÁSICOS

➤ **Superficies de piso o tierra:** Las superficies de piso o tierra deben ser estables, firmes y antideslizantes. Una superficie estable es aquella que permanece intacta contra los contaminantes y fuerzas aplicadas, tal que, al dejar de actuar sobre ella vuelve a su forma original. Una superficie es firme si resiste la deformación, y es antideslizantes si provee la suficiente fuerza de fricción para contrarrestar las fuerzas empleadas para caminar o permitir el libre rodamiento, y así permitir un libre tránsito seguro.

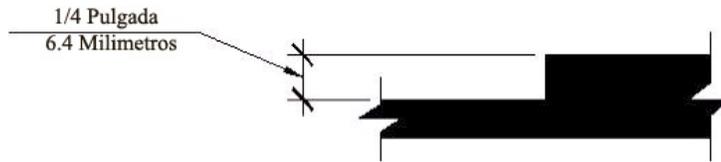
❖ **Aberturas:** Las aberturas en superficies de piso deben permitir el paso de una esfera de diámetro no mayor a  $\frac{1}{2}$  pulgada o 1.3 cm. Aberturas más grandes deben ser colocadas de tal forma que su dimensión mas larga sea perpendicular a la dimensión de viaje dominante.

**Figura #5** Aberturas



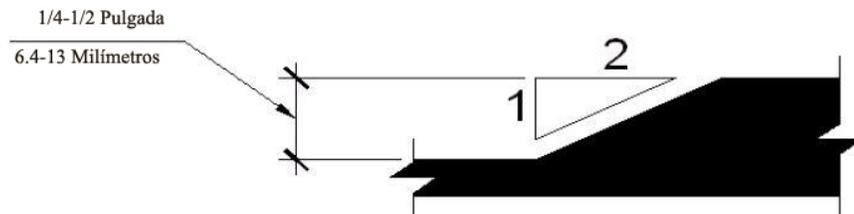
❖ **Cambios de nivel:** La figura muestra un cambio de nivel vertical, los cambios verticales de nivel pueden tener una altura máxima de 6.4 mm. ( $\frac{1}{4}$  pulg.).

**Figura #6** Cambio de nivel



- ❖ **Biselado:** Cambios de nivel de 6.4 mm (1/4 pulg.) Como mínimo a 13 mm (1/2 pulg.) Como máximo, el biselado debe tener una inclinación no mayor de 1:2. El biselado debe ser aplicado a todo cambio de nivel

**Figura #7** Biselado

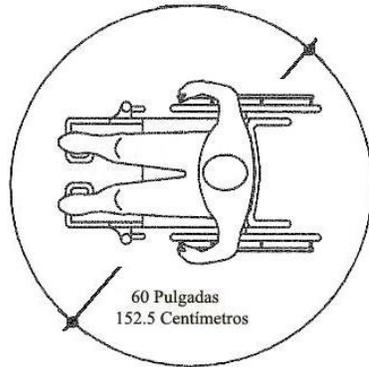


- ❖ **Rampas:** Los cambios de nivel mayores de 1.3 cm (1/2 pulg.) de alto se deberán poner en forma de rampas.
- **Espacio de maniobras para sillas de ruedas:** En el espacio de maniobras para sillas de ruedas no son permitidos los cambios de nivel. El espacio de maniobras para sillas de ruedas debe cumplir con espacio circular y con espacio en forma T.

El espacio de maniobras circular para sillas de ruedas deberá ser de diámetro de 152.5 cm (60 pulg.). El espacio debe incluir un lugar libre de objetos para las rodillas y los dedos de los pies.

**Figura #8\*** Espacio de Maniobras Circulares

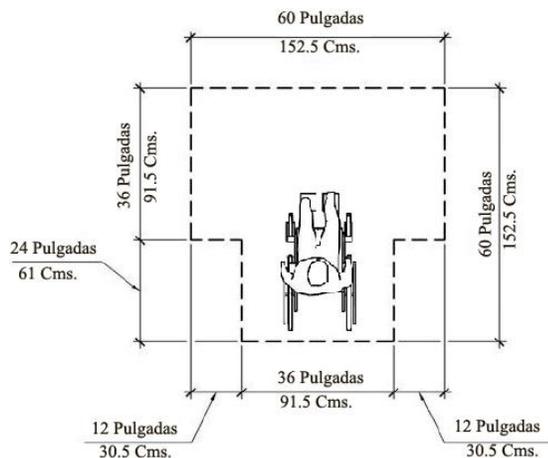
\* Imagen tomada de <http://www.access-board.gov/ada-aba/html>



El espacio de maniobras en forma de T de sillas de ruedas debe ser con un espacio de 152.5 cm. (60 pulg.) cuadrados mínimo tomando en cuenta los brazos de 91.5 cm. (36 pulg.) de longitud como mínimo. Cada brazo de la T debe tener un espacio libre de 30.5 cm. (12 pulg.) mínimo para cada lado y la base debe estar libre de obstrucciones alrededor de 61 cm. (24 pulg.), tal espacio incluirá el espacio para las rodillas y los dedos de los pies. (Figura #9).

El uso de alfombras impedirá el buen manejo de la silla de ruedas, es por ello que se debe tomar en cuenta que el piso debe estar firme y no ser resbaladizo.

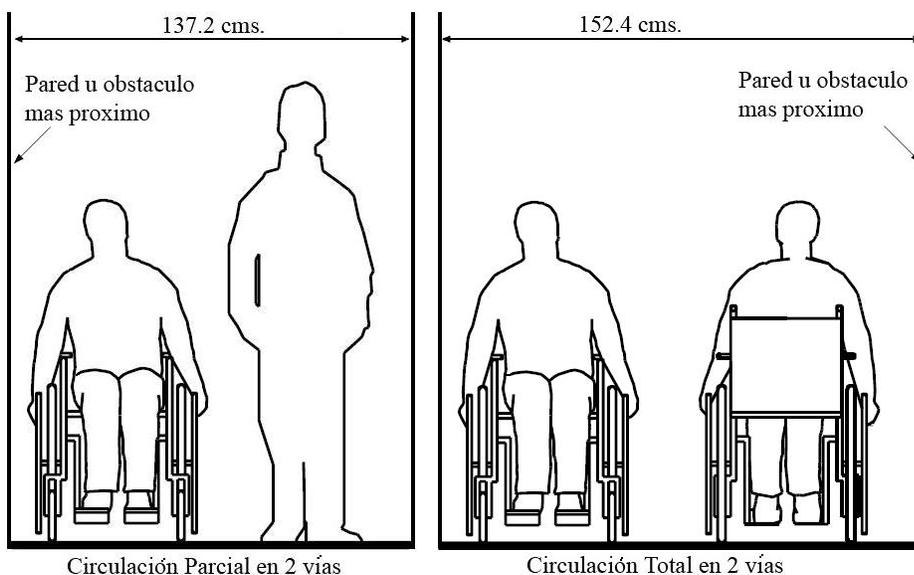
**Figura #8\*** Espacio de maniobras en forma T



#### 4.4. ESPACIOS DE CIRCULACIÓN HORIZONTAL

- **Circulación en silla de ruedas por pasillos y vías:** En el dibujo de la figura #10 se indica las holguras aplicables al ancho de los pasillos para acomodarlos a la circulación en sillas de ruedas. El paso de dos sillas de ruedas una junto a la otra requiere una anchura de 152.4 cm. Mientras que para una sola bastan 91.4 cm. Un pasillo de 137.2 cm. Permite la circulación de personas y que adelanten a personas con discapacidad en sillas de ruedas. Cuando los pasillos son largos, lo ideal sería habilitar zonas de descanso en forma de desahogos laterales; la distancia entre zonas de descanso podría estar a 30.5 mts. En todos estos espacios hay que ubicar arreas de giro para sillas de ruedas. Un giro completo puede hacerse en una circunferencia de 152.4 cm. de diámetro.

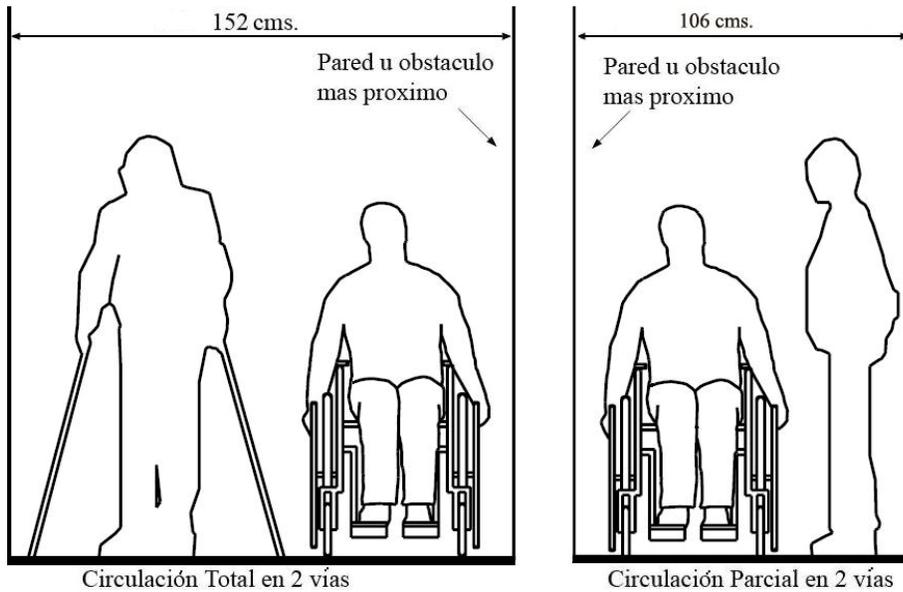
**Figura #10** Circulación en silla de ruedas por pasillos y vías.



CIRCULACION EN SILLA DE RUEDAS / PASILLOS Y PASOS

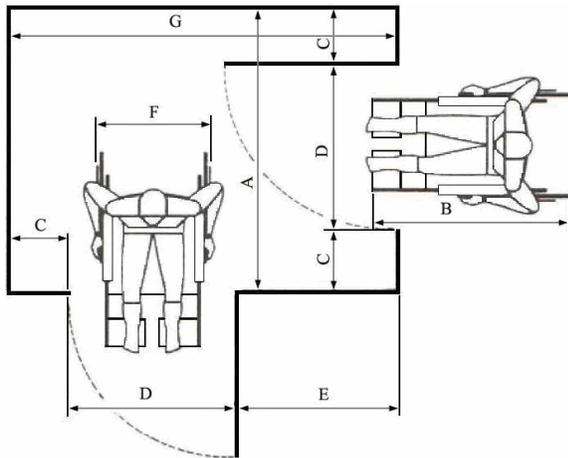
Una persona con muletas, como se aprecia en la figura #11 necesita para trasladarse o pasar a otra en silla de ruedas, una holgura de 152.4 cm. Una persona para no estorbar el paso o circulación de una silla de ruedas requiere una holgura de 106.7 cm.

**Figura #12** Persona con muletas



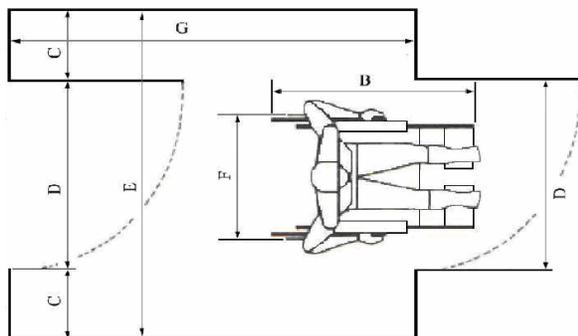
Los dos dibujos de figura #13 estudian las exigencias dimensionales de quien va en sillas de ruedas para maniobrar en un espacio con dos puertas. La primera figura, estudia cuando están en parámetros perpendiculares; la segunda, estudia el caso cuando las dos puertas están enfrentadas. Cuando las puertas están en planos perpendiculares, lo esencial es dimensional para que no se produzcan interferencias de una sobre otra. Para trasponer la primera puerta, la silla de ruedas necesita una holgura de 213.4 cm. (84 pulg.), sin interferir el giro de cierre. Visto que la longitud de éstas sillas es de 106.7 cm. (42 pulg.), los 213.4cm comprenden una puerta de 91.4 cm. (36 pulg.) y una holgura adicional de 15.2 cm. (6 pulg.) a repartir. A cada lado de la puerta se establece una holgura de 30.5 cm. (12 pulg.), que faculta la maniobra de la silla de ruedas, en su aproximación a la puerta, y que otra persona la abra y deje paso expedito dando un paso atrás, punto especialmente importante cuando la puerta se abate hacia dentro.

**Figura #13** Exigencias dimensionales



Ítem	Pulg.	Cms.
A	60	152.4
B	42	106.7
C	12	30.5
D	32	81.3
E	56	142.2
F	25	63.5
G	84	213.4
H	36	91.4

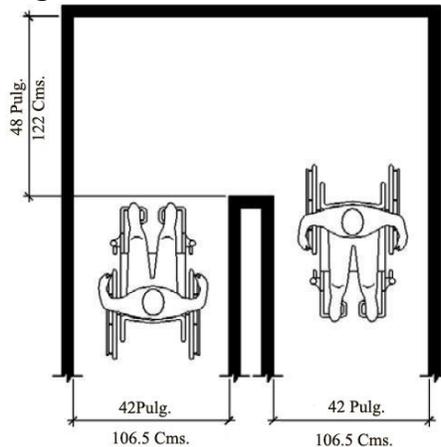
Circulación en Silla de Ruedas/Puertas en Parámetros Perpendiculares



Circulación en Silla de Ruedas/Puertas Alineadas

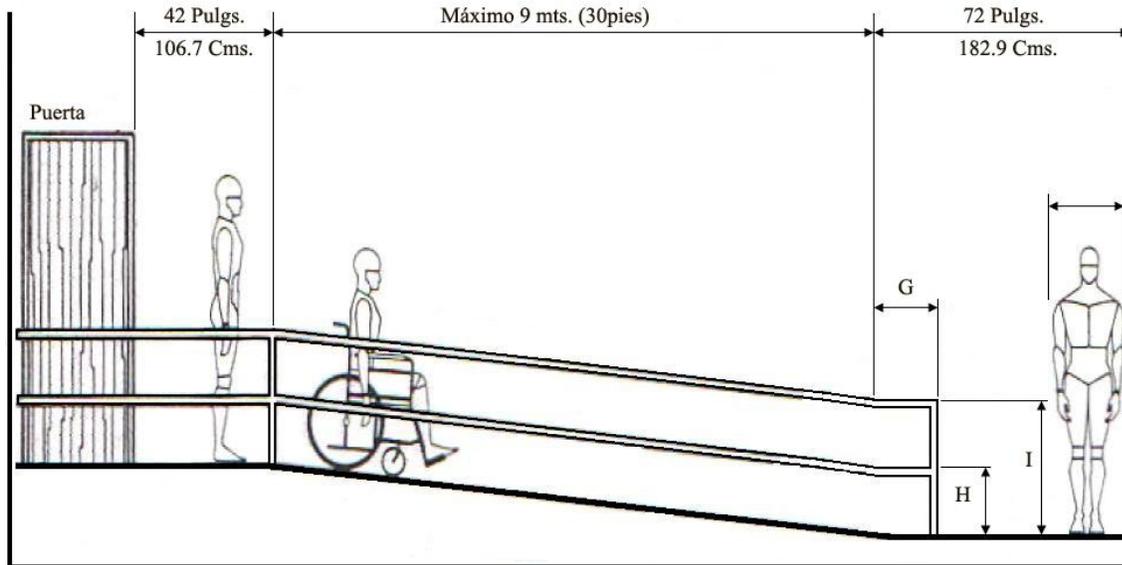
Cuando se tenga que dar una vuelta de 180° alrededor de un objeto el área debe ser de 122 cm (48 pulg.) de ancho, por 106.5 cm (42 pulg.) como mínimo aproximado para la vuelta y 106.5 cm (42 pulg.) para dejar la vuelta.

**Figura #14** Vuelta de 180



## 4.5. ESPACIOS DE CIRCULACIÓN VERTICAL

**Figura #15 Rampa**



Ítem	Pulgs.	Cms.
G	12-18	30.5-45.7
H	18-20	45.7-50.8
I	33-34	83.8-86.4

Los cambios de nivel mayores de 1.3 cm. ( $\frac{1}{2}$  pulg.) de alto se deberán poner en forma de rampas. La rampa es el medio más idóneo para que las personas con discapacidad accedan cómodamente a los edificios. Casi todas las normas se inclinan por una pendiente máxima de una unidad de altura por cada doce de longitud, con un recorrido máximo de 900 cm. (360 pulg.) sin descansillo. A este se le asigna una dimensión de 106.7 cm. (42 pulg.) y una ubicación en todos los cambios de dirección de la rampa, en las entradas y salidas. Los planos horizontales donde haya puertas tendrán una holgura de 106.7 cm. (42 pulg.) para permitir el giro de las mismas, salvo en el caso de que no invadan la rampa, donde esta medida puede reducirse a 61 cm. (24 pulg.) a partir del lado de la chapa de la puerta.

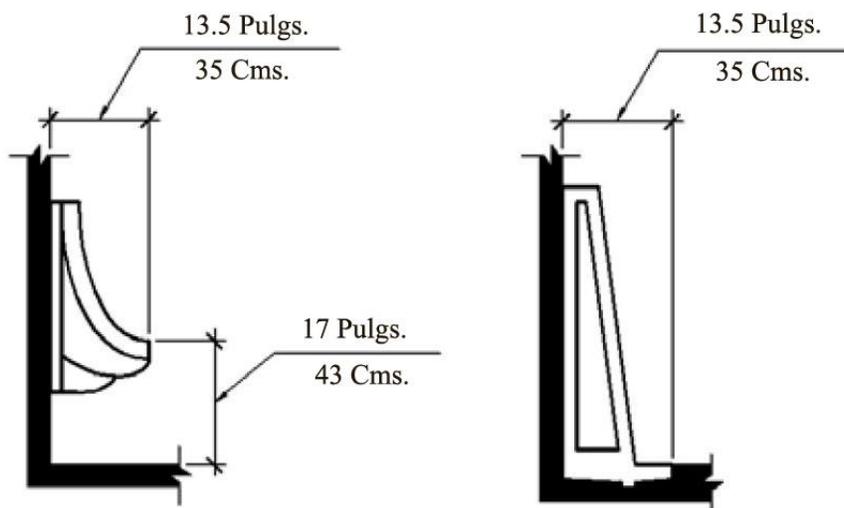
## 4.6. SERVICIOS SANITARIOS

### ❖ Urinarios

#### 4.6.1. Profundidad y altura de urinarios

Los mingitorios empotrados deben tener una altura máxima de 43.0 cm. (13 ½ pulg.) del borde hasta el piso, y una profundidad mínima de 35.0 cm. (13 ½ pulg.) del borde a la pared. Los mingitorios de piso sólo tienen profundidad y esta debe ser de 35.0 cm. (13 ½ pulg.) del borde hasta la pared.

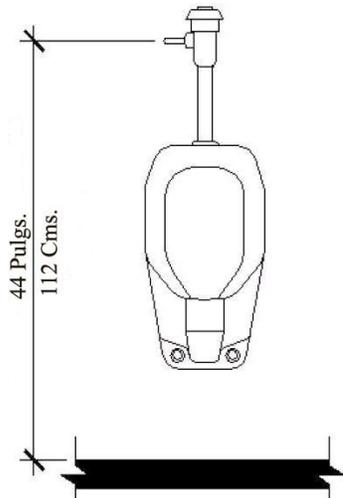
**Figura #16** Profundidad y altura de mingitorios



#### 4.6.2. Palanca de control

La palanca de control debe ser accionada manualmente o automáticamente. Las palancas de control accionadas manualmente deben de accionarse con una mano y no debe requerirse fuerza o giro de la muñeca. La fuerza máxima para activar la palanca debe ser de 5 lb. Así como tener una altura máxima de 112.0 cm. (44 pulg.) de la palanca hacia la puerta del baño. Ver figura 17.

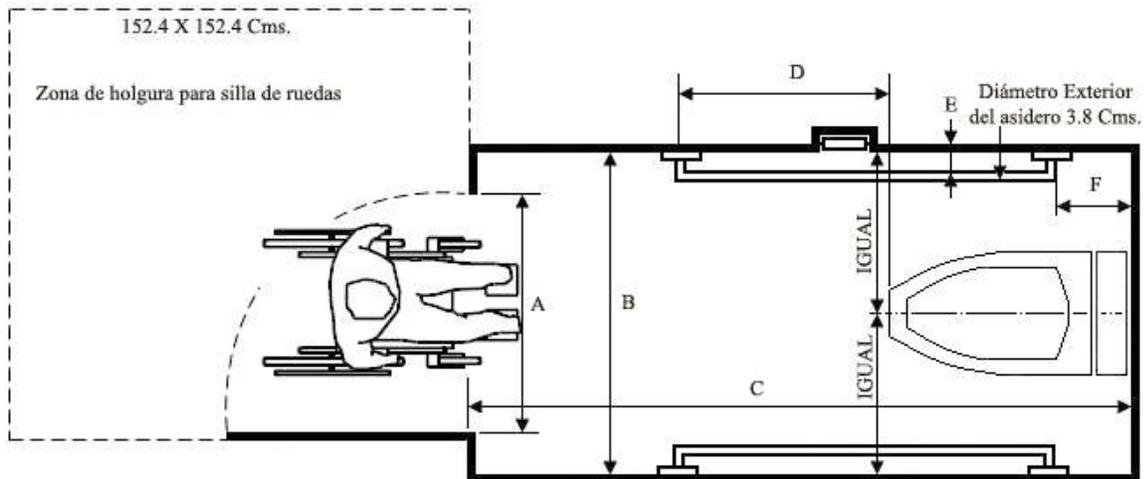
**Figura #17** Palanca de control



❖ **Inodoros**

Frente a estas instalaciones es imprescindible contar con una zona de holgura para sillas de ruedas. Ver figura 18.

**Figura #18** Compartimiento del inodoro con acceso con transferencia frontal.

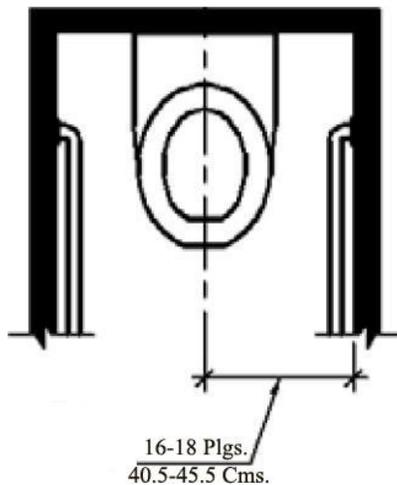


A	81.3 cm.	32 pulg.
B	106.7 cm.	42 pulg.
C	182.9 cm.	72 pulg.
D	45.7 cm.	18 pulg.
E	3.8 cm.	1.5 pulg.
F	30.5 cm.	12 pulg.

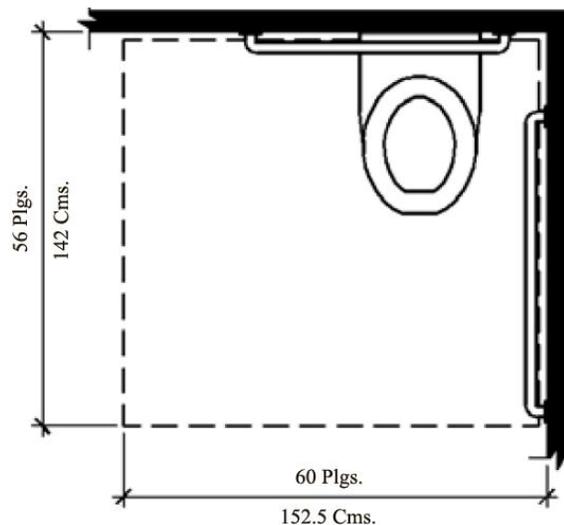
#### 4.6.3. Generalidades de instalaciones de inodoros

El inodoro debe estar montado por su parte trasera a una pared. Así mismo, debe tener otra pared en la parte lateral del inodoro la cual debe estar separada como máxima de 16 a 18 pulg. de la pared lateral hasta la parte central del inodoro.

**Figura #19** Inodoro



**Figura #20** Despeje



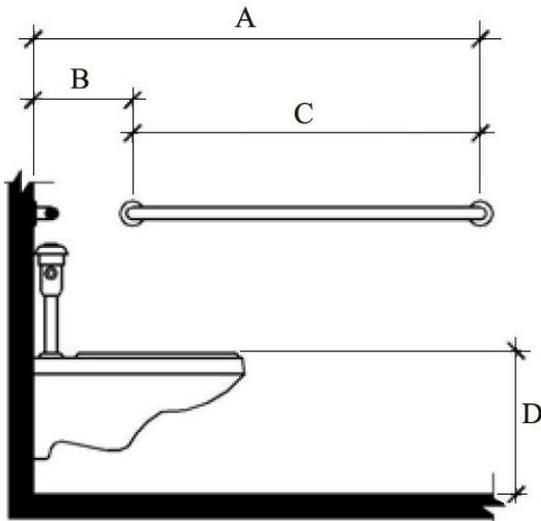
El inodoro debe de estar despejado a su alrededor y debe tener como mínimo 152.5 cm. (60 pulg.), medidos perpendicularmente del lado lateral de la pared y 142.0 cm. (56 pulg.), como mínimo medidos perpendicularmente de la pared posterior.

Que esté despejado el inodoro permite un fácil acceso, ya que se pueden tomar de las barras de apoyo y el papel sanitario con mayor comodidad y seguridad.

#### 4.6.4. Altura del inodoro

La altura del inodoro, debe de tener como mínimo 43.0 cm. (17 pulg.) y como máximo 48.5 cm. (19 pulg.), midiendo del piso al borde del inodoro.

**Figura #21** Altura del inodoro

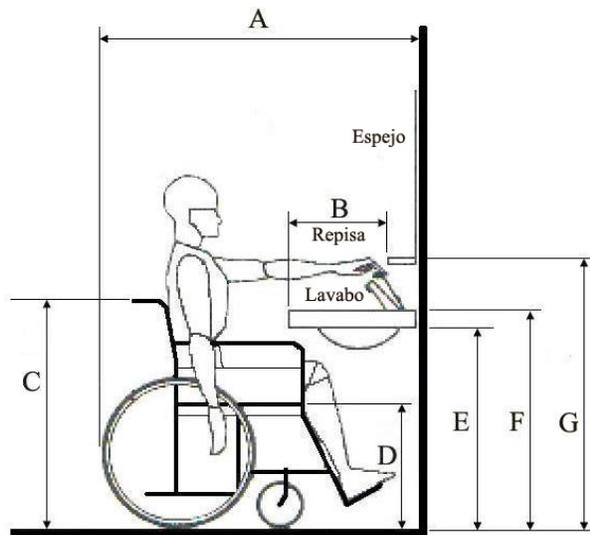


Las barras de apoyo, deben estar montadas en la pared posterior y lateral lo más cerca al inodoro. La barra de apoyo lateral debe tener una longitud mínima de 106.5 cm. (42 pulg.), y debe de estar localizado a 30.5 cm. (12 pulg.) como máximo de la pared posterior. La barra de apoyo posterior debe tener una longitud mínima de 91.5 cm. (36 pulg.) si el espacio de la pared lo permite, esto para permitir el fácil acceso del inodoro. La barra debe estar centrada en el inodoro, pero tomando en cuenta solamente los primeros 61.0 cm. (24 pulg.) de la misma.

#### 4.7.5 Área de lavabos e inodoros

Los lavabos, al igual que los urinarios también suelen estar demasiado cerca unos de otros. El resultado es una economía de espacio y respeto a la norma en cuanto al número de elementos, pero no la comodidad del usuario. Se sugiere una separación de 81.3 cm. (32 pulg.). Frente al conjunto de elementos se creará una zona de actividad de 45.7 cm. (18 pulg.) y otra de

circulación, con una dimensión mínima de 137.2 cm. (54 pulg.), apta para el paso peatonal y de personas en sillas de ruedas.

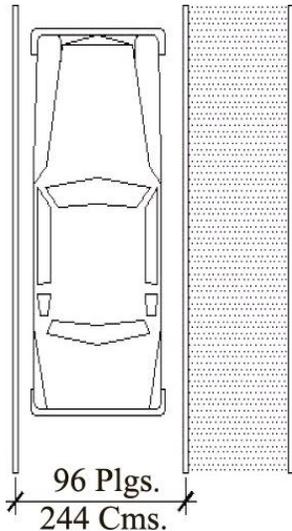


Ítem	Pulg.	Cm.
<b>A</b>	48	121.9
<b>B</b>	18	45.7
<b>C</b>	36	91.4
<b>D</b>	19	48.3
<b>E</b>	30	76.2
<b>F</b>	34	86.4
<b>G</b>	40	101.6

#### 4.7. ESTACIONAMIENTOS

Los carros deben tener un espacio de 244 cm. (96 pulg.) de ancho como mínimo que debe ser definido, deberá tener un ascenso aislado adyacente que nos permita un fácil acceso como se ve en la figura #22. Dos espacios de este estacionamiento pueden tener un acceso común, los espacios deben ser de 152.5 cm. (60 pulg.) como mínimo, si el estacionamiento es para una van el espacio debe ser 244 cm. (96 pulg.) de ancho como se muestra en la figura #23.

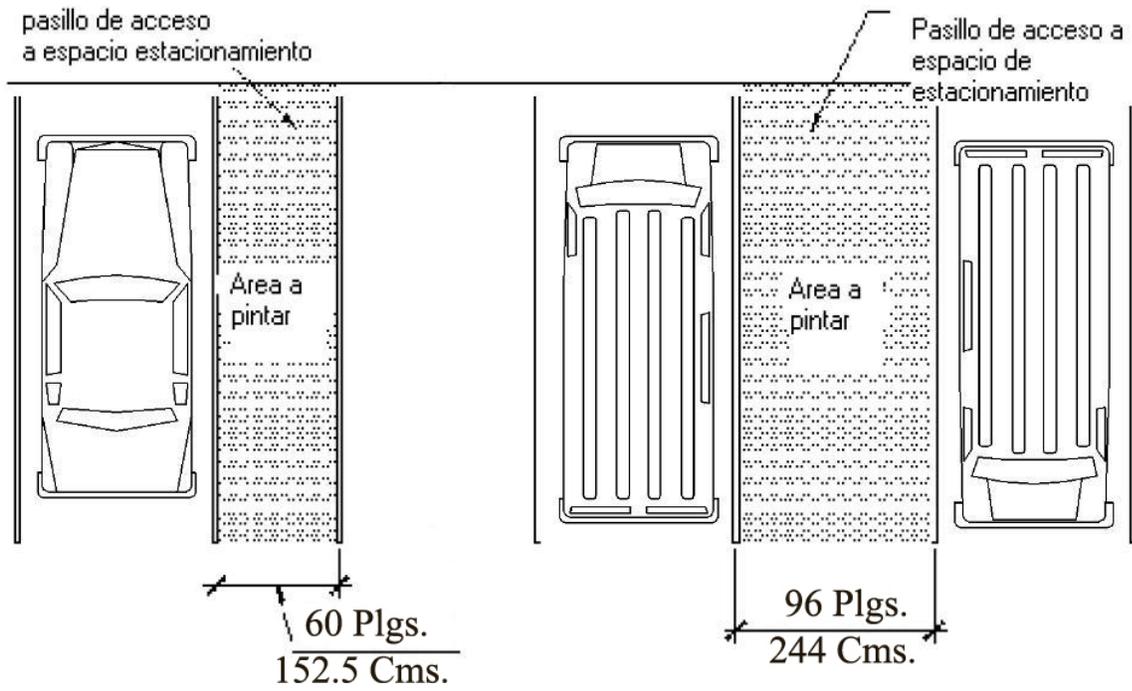
**Figura #22** Estacionamientos



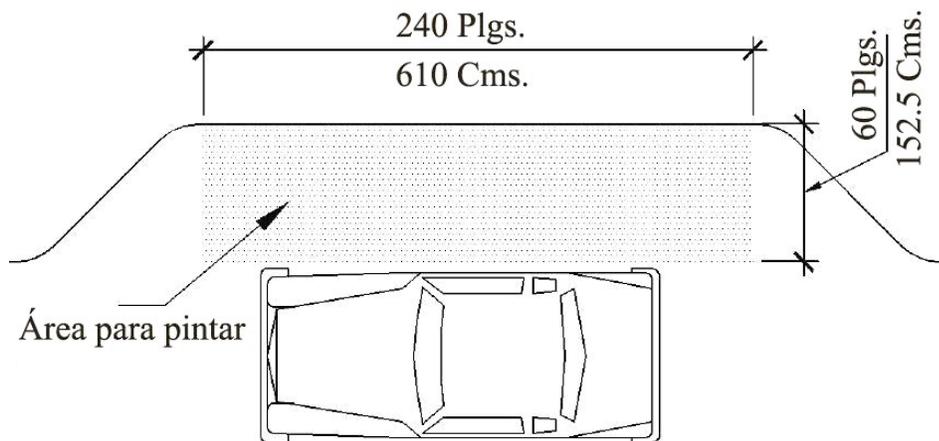
Todos los estacionamientos tienen que estar al mismo nivel, los accesos aislados deben ser más marcados para que no se estacionen en ellos.

Para ascenso y descenso de pasajeros se deben de marcar a lo largo del carro 610 cm. (240 pulg.) y de ancho un espacio de 152.5 cm. (60 pulg.) como mínimo para el área marcada del acceso aislado como se muestra en la figura #23.

**Figura #22** Ascenso y descenso de pasajeros



**Figura #23** Ascenso y descenso



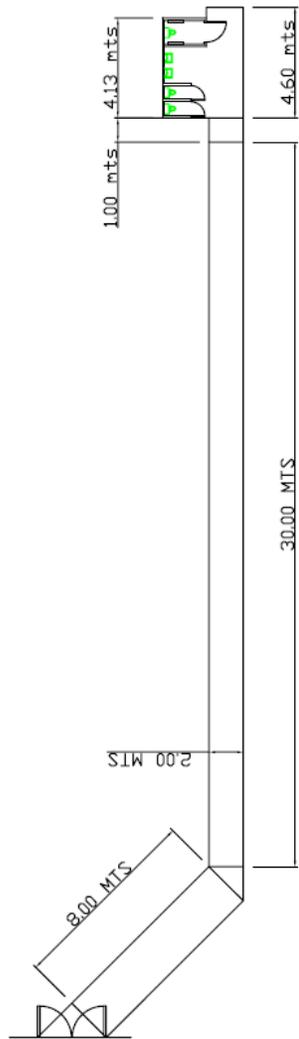
#### **4.8. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA HACER ACCESIBLE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA CALZADO AMERICANO, “DICAME”.**

En base al estudio realizado en este trabajo de graduación, se determinó que para hacer accesible la circulación de una persona con discapacidad dentro de la empresa, con el fin de insertarlo a la vida laboral, es necesaria la eliminación de las barreras arquitectónicas que así lo requirieren.

Existen otros requerimientos adicionales que pueden ser obviados, ya que uno de los propósitos es mostrar los requerimientos mínimos necesarios de accesibilidad, que en particular esta planta en estudio necesita, con el objetivo de no crear una predisposición del empresario al momento que este decida adaptar su empresa para la inserción de personas con discapacidad. En específico se mencionan las siguientes:

- ❖ Creación de una acera que se distribuirá desde la entrada principal de la planta hasta la entrada del piso de producción.
- ❖ Cambio a las estructuras metálicas que sirven de apoyo a las maquinas industriales tipo plana y desvastadora.
- ❖ Construcción de un servicio sanitario con las medidas y requerimientos mínimos necesarios; así como la colocación de un lavamanos con la altura adecuada para poder ser usado por la persona con discapacidad y el personal en general.
- ❖ Rampa de acceso a oficinas administrativas, también se construirá una pequeña hacer de acceso a los servicios sanitarios.

El costo de construir y/o modificar la planta incluye el pago de materiales, mano de obra y gastos indirectos. Se presenta en el siguiente cuadro una cotización de la construcción de los requerimientos mínimos necesarios.



Creado por: Omar Alexander Mata

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Dibujo No 1

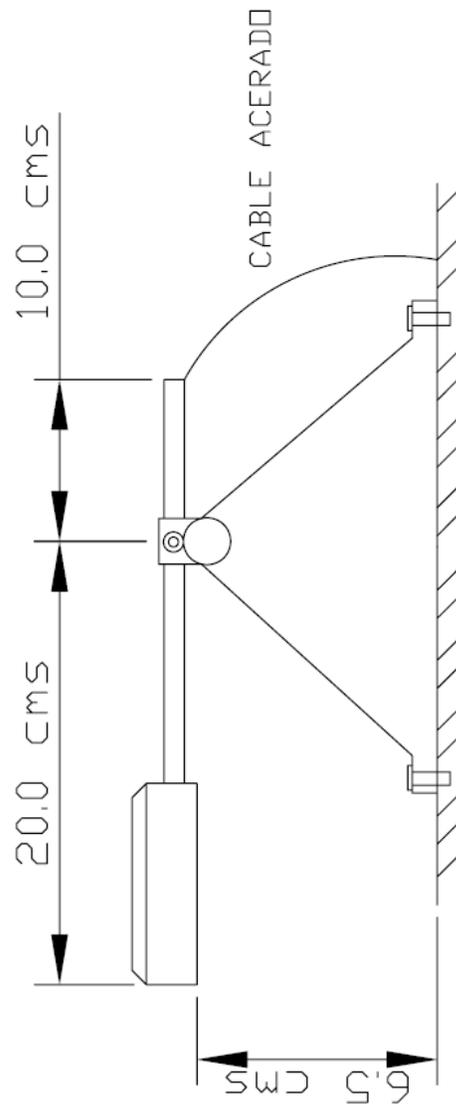
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

ESCALA:  
1 : 25

# CAMINO TIPO ACERA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

FEBRERO 2006



Creado por: Omar Alexander Mata

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Dibujo No 4

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

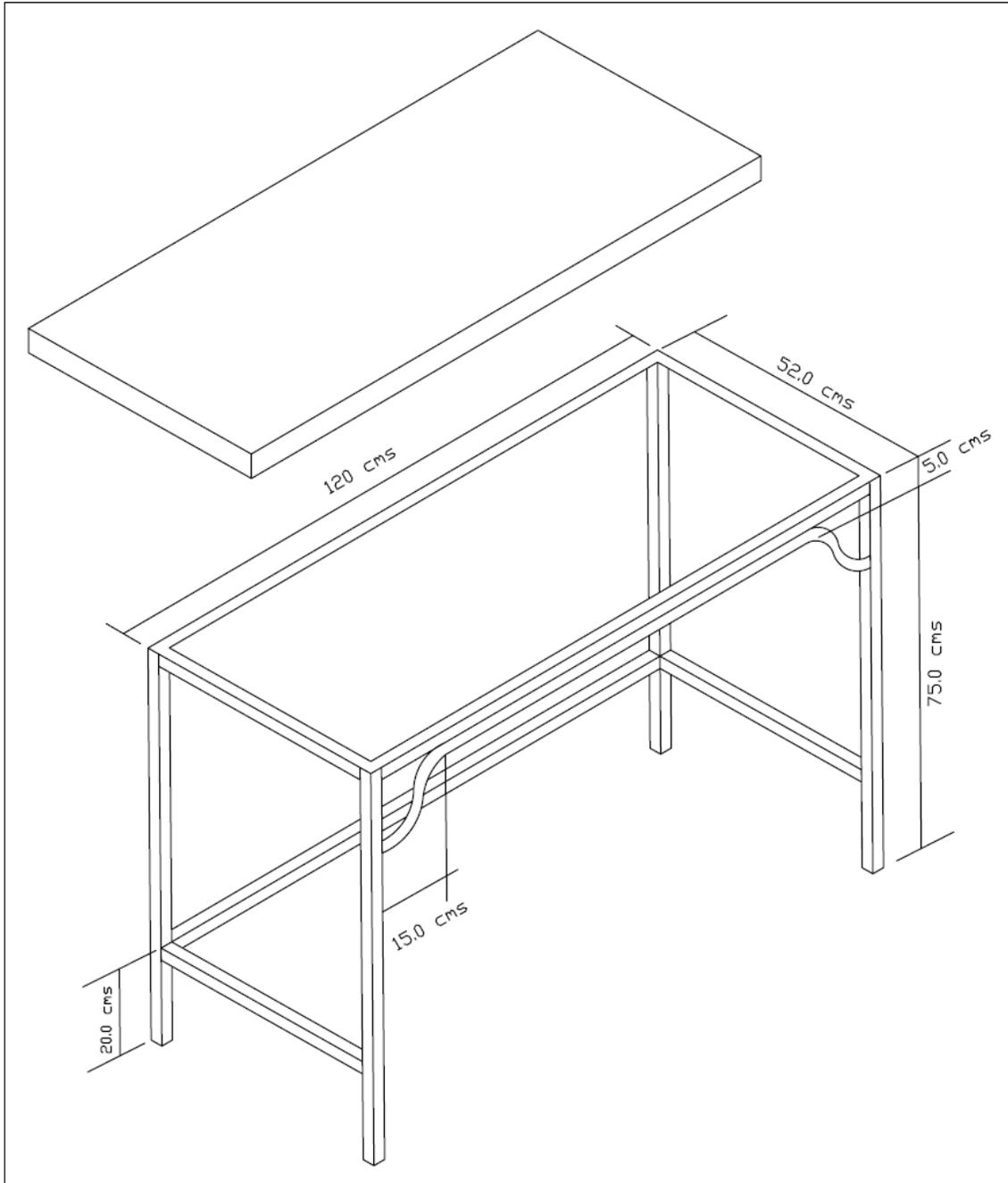
ESCALA:

**ADAPTACIÓN MANUAL PARA  
MAQUINA INDUSTRIAL**

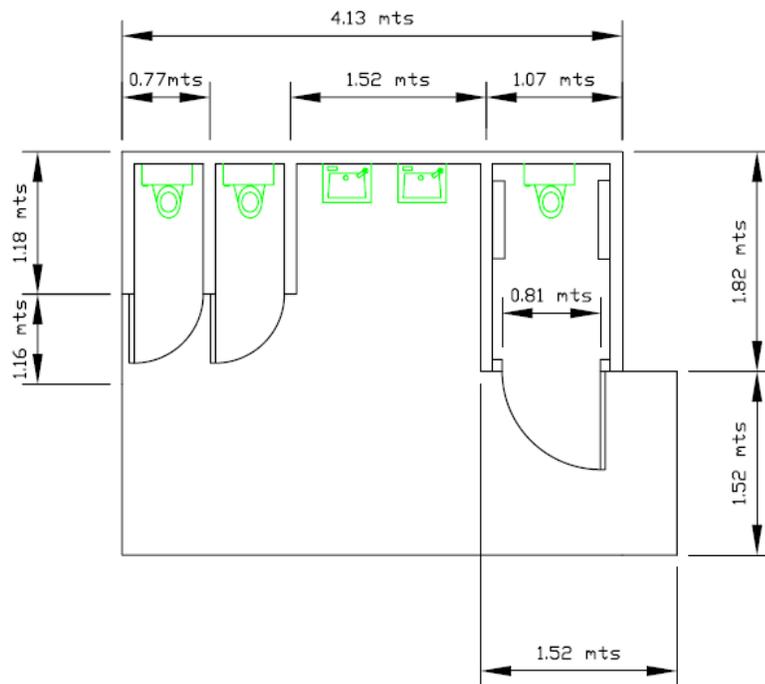
INGENIERÍA INDUSTRIAL

**1 : 2**

FEBRERO 2006



Creado por: Omar Alexander Mata		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Dibujo No 3		FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
ESCALA: 1 : 10	<b>MESA DE TRABAJO</b>	INGENIERÍA INDUSTRIAL
		FEBRERO 2006



Creado por: Omar Alexander Mata

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Dibujo No 2

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

ESCALA:

1 : 25

**BAÑOS**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

FEBRERO 2006



#### 4.9. PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN<sup>39</sup> DE LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS NECESARIOS PARA LA PLANTA “DICAME”

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO TIPO ACERA				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
<b>MATERIALES</b>				
Motero 1:5	M <sup>3</sup>	\$68.33	1.53	\$114.99
Piedra cuarta	M <sup>3</sup>	\$10.00	16.25	\$178.75
Cemento	Bolsa	\$5.50	28.6	\$173.03
Arena	M <sup>3</sup>	\$14.00	4.16	\$64.00
Agua	Barril	\$1.00	3.7	\$4.00
<b>Subtotal</b>				<b>\$534.77</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
Excavación a mano	M <sup>3</sup>	\$1.49	13	\$19.44
Mano de obra	---	---	---	\$130.91
<b>Subtotal</b>				<b>\$150.35</b>
<b>COSTO TOTAL DE CAMINO TIPO ACERA</b>				<b>\$665.68</b>

CONSTRUCCIÓN DE 2 RAMPAS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Materiales	---	---	---	\$58.69
Mano de obra	---	---	---	\$18.39
<b>COSTO TOTAL DE 2 RAMPAS</b>				<b>\$77.08</b>

CONSTRUCCIÓN DE ÁREA DE SERVICIO SANITARIO	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Expansión de plancha	\$114.09
Soleras intermedias y coronamiento	\$83.29
Ladrillo de piso para servicio sanitario	\$34.78
Solera de fundación	\$80.46
Columnas	\$117.32
Paredes de ladrillo de calavera puesto de lazo	\$53.69
Repello y afinado de paredes	\$90.51
Pintado de paredes	\$23.72
Colocación de inodoro y lavamanos	\$71.84
Barras de apoyo	\$30.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$699.68</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA CIVIL</b>	

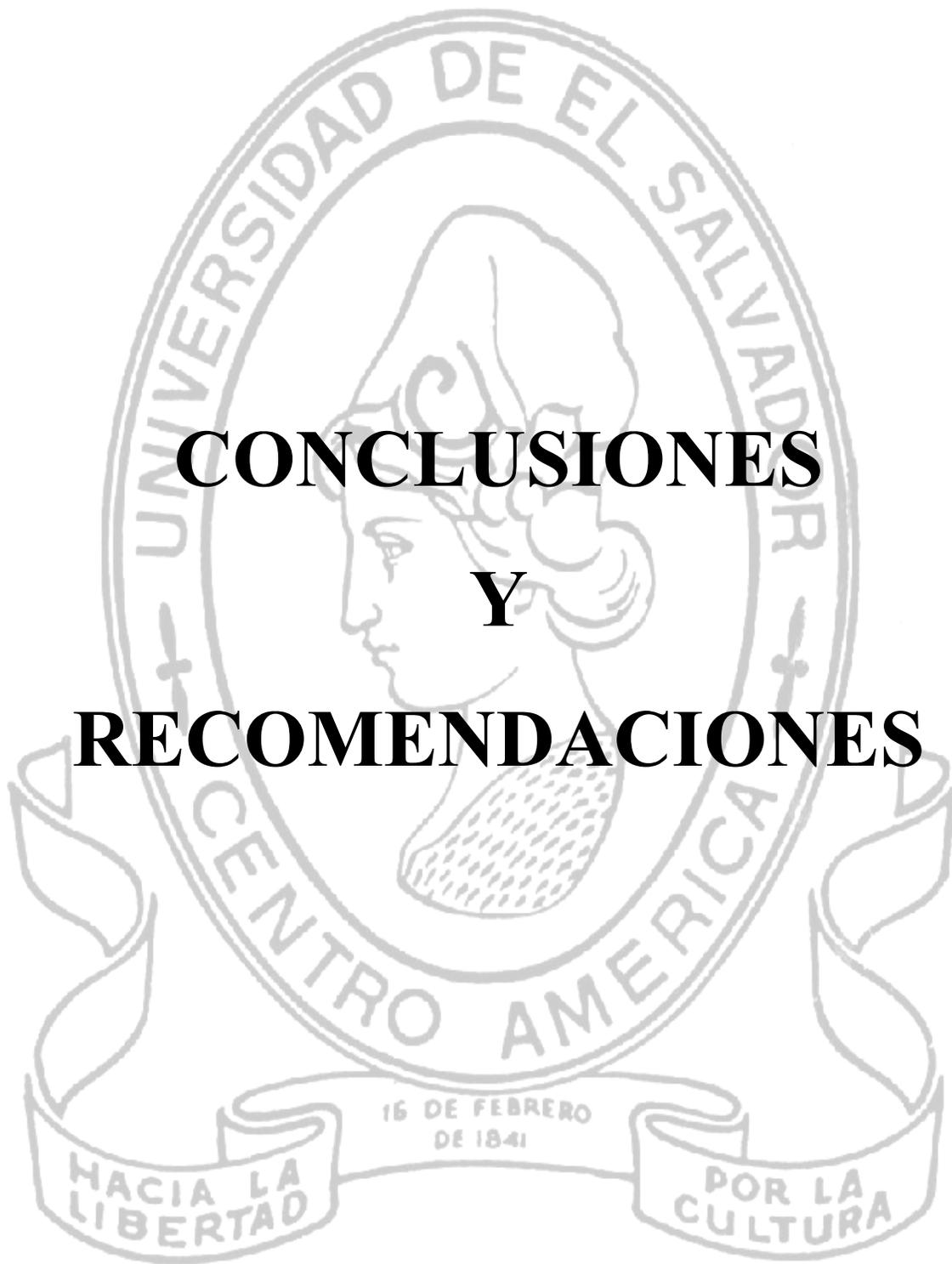
<sup>39</sup> Bajo la supervisión del Ing. Miguel Marroquín(Q.D.D.G.)

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO TIPO ACERA	\$665.68
CONSTRUCCIÓN DE 2 RAMPAS	\$77.08
CONSTRUCCIÓN DE ÁREA DE SERVICIO SANITARIO	\$699.68
<b>TOTAL</b>	<b>\$1445.00</b>

<b>COSTO DE CAMBIO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA MÁQUINAS INDUSTRIALES</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>P. UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
2 TUBOS ESTRUCTURALES DE 1 PULG.	\$7.00	\$14.00
5 VARAS DE TABLÓN	\$2.50	\$12.50
PINTURA	\$12.00	\$12.00
SOLVENTE	\$2.00	\$2.00
TAPONES	\$0.15	\$0.60
6 PERNOS	\$0.30	\$1.80
MANO DE OBRA	---	\$80.00
ADAPTACIÓN MANUAL	---	\$60.00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>\$182.90</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$366.00</b>

La inversión total de adaptar la planta “DICAME” lo conforma el costo total de la obra civil, el costo del cambio de 2 estructuras de apoyo para máquinas industriales, la adaptación manual para la activación de las máquinas lo que nos arroja un total de \$1811.00.

Como todo proyecto de esta índole se deberá agregar el 10% de imprevistos, los que nos arroja una cantidad de inversión de **\$1992.00**.



**CONCLUSIONES  
Y  
RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

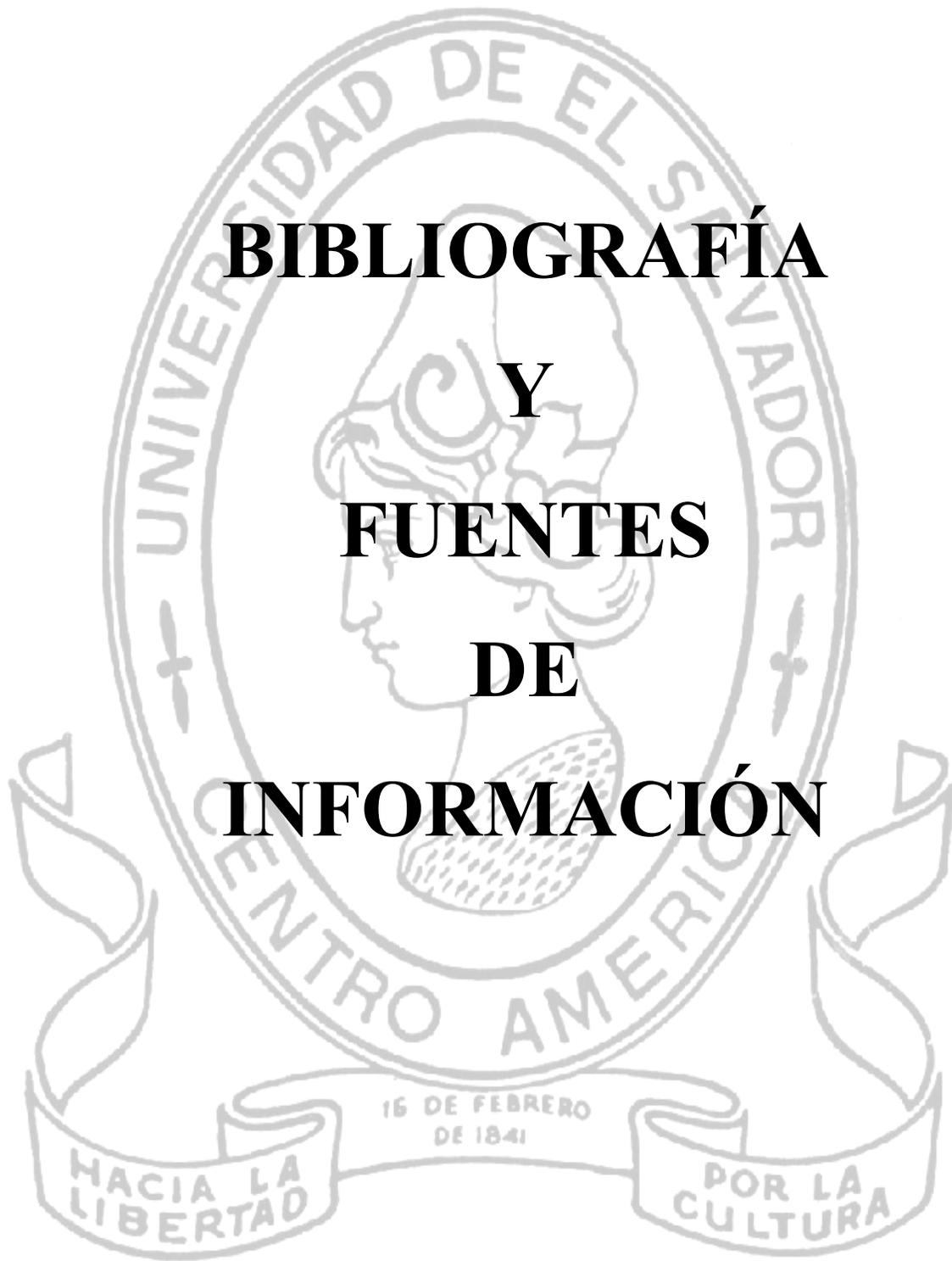
- En base al estudio realizado, se determinó que no todas las personas con discapacidad pueden ser insertadas a ciertos tipos de industrias, en este caso particular, a la industria del calzado, debido a que se requiere de mucho el uso de los miembros superiores para realizar diversas operaciones en el proceso productivo.
- Para los tipos de discapacidad que se incluyeron en esta investigación se estableció, que presentaran algunas características en común, las cuales fueron la poca o nula movilidad en miembros inferiores y la adecuada en miembros superiores, además se asumió que todos son usuarios de silla de ruedas.
- Los cuatro tipos de discapacidad de locomoción que se tomaron en cuenta en este estudio son: personas con secuela de poliomielitis en miembros inferiores, personas parapléjicas, personas con amputaciones en miembros inferiores y personas con espina bífida, debido a que en la mayoría de casos presentan movilidad en miembros superiores iguales a las de las personas sin discapacidad.
- Se propuso en este estudio los requerimientos básicos para la adecuación de una planta industrial, según las normas internacionales de la Americans with Disabilities Act (ADA) debido que en El Salvador solo se cuenta con requerimientos urbanísticos.
- Para realizar las adecuaciones mínimas necesarias en la modificación de maquinaria e infraestructura se necesitará de una inversión de \$1992.00, con esto se concluye que la inversión no es tan onerosa para el gran beneficio social que conlleva, solo es que empresas tomen el interés debido para ejecutar proyectos similares.

## RECOMENDACIONES

- Se debe fomentar en toda la población, una cultura de respeto, dignidad e integración hacia las personas con discapacidad, derribando todas las barreras físicas y mentales que aun existen.
- No existe por lo cual se debe de implementar una política económica que contemple el financiamiento de programas, relaciones fiscales, subsidios y fondos especiales para estimular y apoyar el desarrollo de la población y diseño de instalaciones que puedan ser accesibles y utilizables por personas con discapacidad.
- Se debe impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico sobre la discapacidad y su atención con la participación de las instituciones de educación superior.
- La falta de accesibilidad para la libre circulación e independencia de las personas con discapacidad, se debe en gran parte al poco interés que se le presta a dicho tema, ya que existen leyes y normativas de accesibilidad (ver anexo 3) que con esfuerzos de nuestros gobiernos y apoyo técnico de instituciones como I.S.R.I., CONAIPD, entre otros, han sido creadas para mitigar de gran manera los problemas que sufren a diario dicho grupo poblacional.
- Se recomienda a las empresas que tengan interés en la inserción laboral de personas con discapacidad, gestionar a instituciones especializadas en el ramo como el Consejo Nacional de Atención Integral a la Persona con Discapacidad, a la Fundación Teletón Pro Rehabilitación, al Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral, la información necesaria para llevar a cabo dicha acción, ayudando de esta forma a que la población con discapacidad en edad productiva se sientan un miembro más de la fuerza laboral salvadoreña.
- A la Universidad de El Salvador, como un ente formador y educador, tomar mayor interés en el tema de las personas con discapacidad, creando accesos adecuados para que se

facilite la integración al área educacional, ya que como sabemos la educación es la base de la formación integral del hombre.

- Se recomienda al Departamento de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, en especial, la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, incluir en sus tópicos lo relacionado a accesibilidad urbanística, con el objetivo de cimentar en el futuro ingeniero civil o arquitecto, la responsabilidad de pensar en las personas con discapacidad al momento de diseñar y/o edificar una obra civil.
- A las empresas, quitar prejuicios y tabúes en los temas de discapacidad y dar la oportunidad a personas con discapacidad a laboral en sus instituciones, aprovechando su potencial, entusiasmo e interés por sentirse útiles a la sociedad salvadoreña.
- Se recomienda a las instituciones competentes, la creación de nuevas áreas de capacitación técnicas, con el fin de preparar a la persona con discapacidad a los nuevos retos que traerá a la industria salvadoreña la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos.

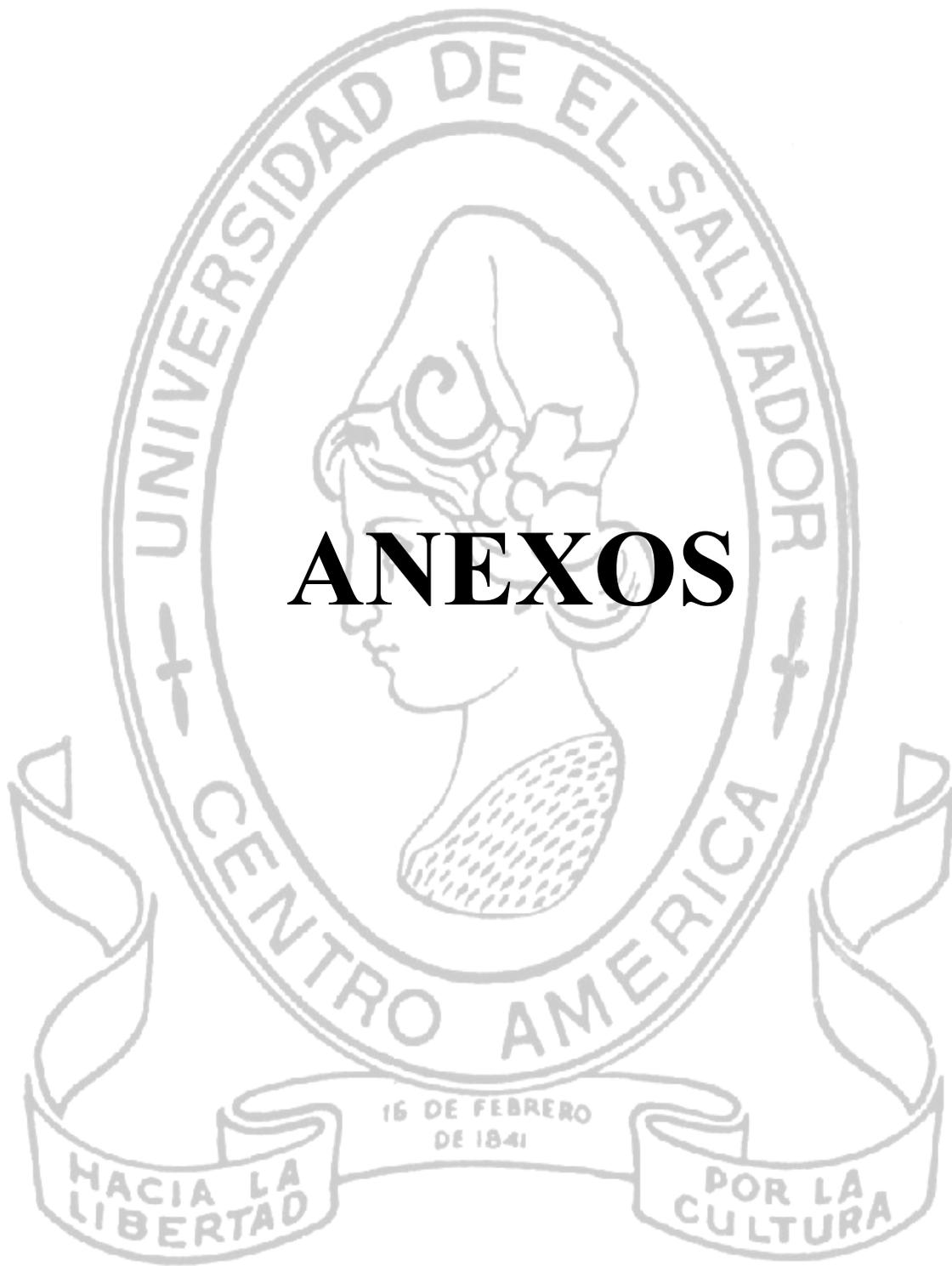


**BIBLIOGRAFÍA  
Y  
FUENTES  
DE  
INFORMACIÓN**

## BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- Menkes, J.H., Till, K. Malformations of the central nervous system, en Menkes, J.H., (ed.): Textbook of Child Neurology, 5a edición, Baltimore, Williams & Wilkins, 1995, págs. 246–266.
- La espina bífida. Chapel Hill, NC: UNC Center for Maternal and Infant Health. (Disponible en: [www.mombaby.org/espanol/level2/spina.html](http://www.mombaby.org/espanol/level2/spina.html))
- Jarosz, Emilia, *Internacional Journal of industrial ergonomics*, Determination of the workspace of wheelchair users, Vol. 17, Polonia, 1996
- Richard Muther, “Systematic Layout Planning”, CBI Publishing Company, Inc., Boston Massach. 1973.
- “Facilities Layout and Location” An Analytical Approach Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1992.
- Chase Aquilano “Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones” Sexta Edición, McGraw Hill, México, D.F. 1998
- S. Konz, “Diseño de Instalaciones Industriales” Limusa Noriega Editores, México 1998.
- Julius Panero – Martin Zelnik, “Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores”, Ediciones Gustavo Gili, S.A. de C.V., México. 1987.
- “Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud”, Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud.
- Revista mensual Minusval, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid España.

- Publicación Oficial de la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad, Num. 5, Febrero 2003, Ciudad de México.
- Imágenes recabadas de <http://www.access-board.gov/ada-aba/html>.
- <http://www.minusval2000.com>
- Dora Henríquez, Documentalista, CONAIPD.
- Dr. Jorge Alarcón, Director, CRIO
- Dra. Cecilia de Aquino, Fisiatra.
- M.C. Manuel Sandoval Delgado, [msandovaldelgado@yahoo.com.mx](mailto:msandovaldelgado@yahoo.com.mx), Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Hermosillo.
- Dr. Enrique Javier de la Vega Bustillos, [e\\_delavega\\_mx@yahoo.com](mailto:e_delavega_mx@yahoo.com), Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Hermosillo.
- La Prensa Gráfica, Revista Dominical.



# ANEXOS



## **ANEXO 1**

# **DATOS ESTADÍSTICOS DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

**DATOS ESTADÍSTICOS DEL REGISTRO NACIONAL DE LAS PERSONAS NATURALES HASTA  
NOVIEMBRE DE 2005**

<b>TIPO DE DISCAPACIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
ACORTAMIENTO DE ALGÚN MIEMBRO INFERIOR	779
ACORTAMIENTO DE ALGÚN MIEMBRO SUPERIOR	132
AMPUT AL MENOS UN DEDO DEL PIE DERECHO	146
AMPUT AL MENOS UN DEDO DEL PIE IZQUIERDO	92
AMPUT DE AL MENOS UN DEDO EN AMBOS PIES	8
AMPUT DE AL MENOS UN DEDO DE AMBAS MANOS	230
AMPUT DE AL MENOS UN DEDO DE MANO DER.	7.846
AMPUT DE AL MENOS UN DEDO DE MANO IZQ.	7.842
AMPUT MIEMBRO INF DER DEBAJO DE RODILLA	733
AMPUT MIEMBRO INF ARRIBA DE RODILLA	355
AMPUT MIEMBRO INF IZQ ARRIBA DE RODILLA	444
AMPUT MIEMBRO INF AZQ DEBAJO DE RODILLA	640
AMPUT MIEMBRO SUP DER DEBAJO DE CODO	90
AMPUT MIEMBRO SUP DER ARRIBA DE CODO	120
AMPUT MIEMBRO SUP IZQ DEBAJO DE CODO	93
AMPUT MIEMBRO SUP ARRIBA DE CODO	88
AMPUTACIÓN DE AMBAS MANOS	1.834
AMPUTACIÓN DE AMBOS MIEMBROS INFERIORES	139
AMPUTACIÓN MIEMBRO SUPERIOR	25
AMPUTACIÓN AMBOS PIES	52
AMPUTACIÓN DE MANO DERECHA	1.029
AMPUTACIÓN DE MANO IZQUIERDA	1.052
AMPUTACIÓN DE PIE DERECHO	555
AMPUTACIÓN DE PIE IZQUIERDO	601
ATROF AL MENOS UN DEDO DE AMBOS PIES	5
ATROF AL MENOS UN DEDO DEL PIE DERECHO	10
ATROF AL MENOS UN DEDO DEL PIE IZQ	30
ATROFIA AL MENOS UN DEDO DE AMBAS MANOS	4.477
ATROFIA AL MENOS UN DEDO DE LA MANO DER	12.779
ATROFIA AL MENOS UN DEDO DE LA MANO IZQ	10.078
ATROFIA DE AMBOS MIEMBROS INFERIORES	1.654
ATROFIA DE AMBOS MIEMBROS SUPERIORES	223
ATROFIA DE AMBOS PIES	396
ATROFIA DE CUELLO	47
ATROFIA DE MANO DERECHA	3.214
ATROFIA DE MANO IZQUIERDA	2.736

ATROFIA DE MIEMBRO INFERIOR DERECHO	2.018
ATROFIA MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO	2.003
ATROFIA DE MIEMBRO SUPERIOR DERECHO	951
ATROFIA DE MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO	566
ATROFIA DE PIE DERECHO	1.410
ATROFIA DE PIE IZQUIERDO	1.363
ATROFIA EN AMBAS MANOS	1.516
ATROFIA MUSCULAR	99
ATROFIA OLIVOPONTO CEREBELOSA	5
CEGUERA TOTAL DE AMBOS OJOS	2.637
CEGUERA TOTAL DE OJO DERECHO	5.122
CEGUERA TOTAL DEL OJO IZQUIERDO	5.382
CUADRAPLEJIA	250
DEFORMACIÓN CONGÉNITA	174
DIFICULTAD PARA ARTICULAR PALABRAS	3.247
DISCAPACIDAD INTELECTUAL	2.719
DISCAPACIDAD MENTAL	42
DISCAPACIDAD SENSORIAL AUDITIVA	23
DISCAPACIDAD SENSORIAL	2
DISCAPACIDAD FISICA	125
DISMIN AUDIT O HIPOACUSIA EN AMBOS OÍDOS	11.133
DISMIN AUDIT O HIPOACUSIA EN OÍDO DER.	1.401
DISMIN AUDIT O HIPOACUSIA EN OÍDO IZQ.	1.535
DISMINUCIÓN VISUAL DE OJO DERECHO	2.777
DISMINUCIÓN VISUAL DE OJO IZQUIERDO	2.768
DISMINUCIÓN VISUAL EN AMBOS OJOS	78.570
ESCOLIOSIS	151
HEMIPLEJIA	1.157
HIPOTROFIA MIEMBRO INFERIOR DERECHO	9
HIPOTROFIA MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO	81
HIPOTROFIA MIEMBRO SUPERIOR DERECHO	86
HIPOTROFIA MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO	53
HIPOTROFIA MIEMBRO INFERIOR	73
HIPOTROFIA MIEMBROS SUPERIORES	27
LABIO LEPORINO	437
MUDEZ	1.330
OTRAS DISCAPACIDADES MENTALES	2.317
PARAPLEJIA	1.645
SIN NARIZ	5
SÍNDROME DE DOWN	504

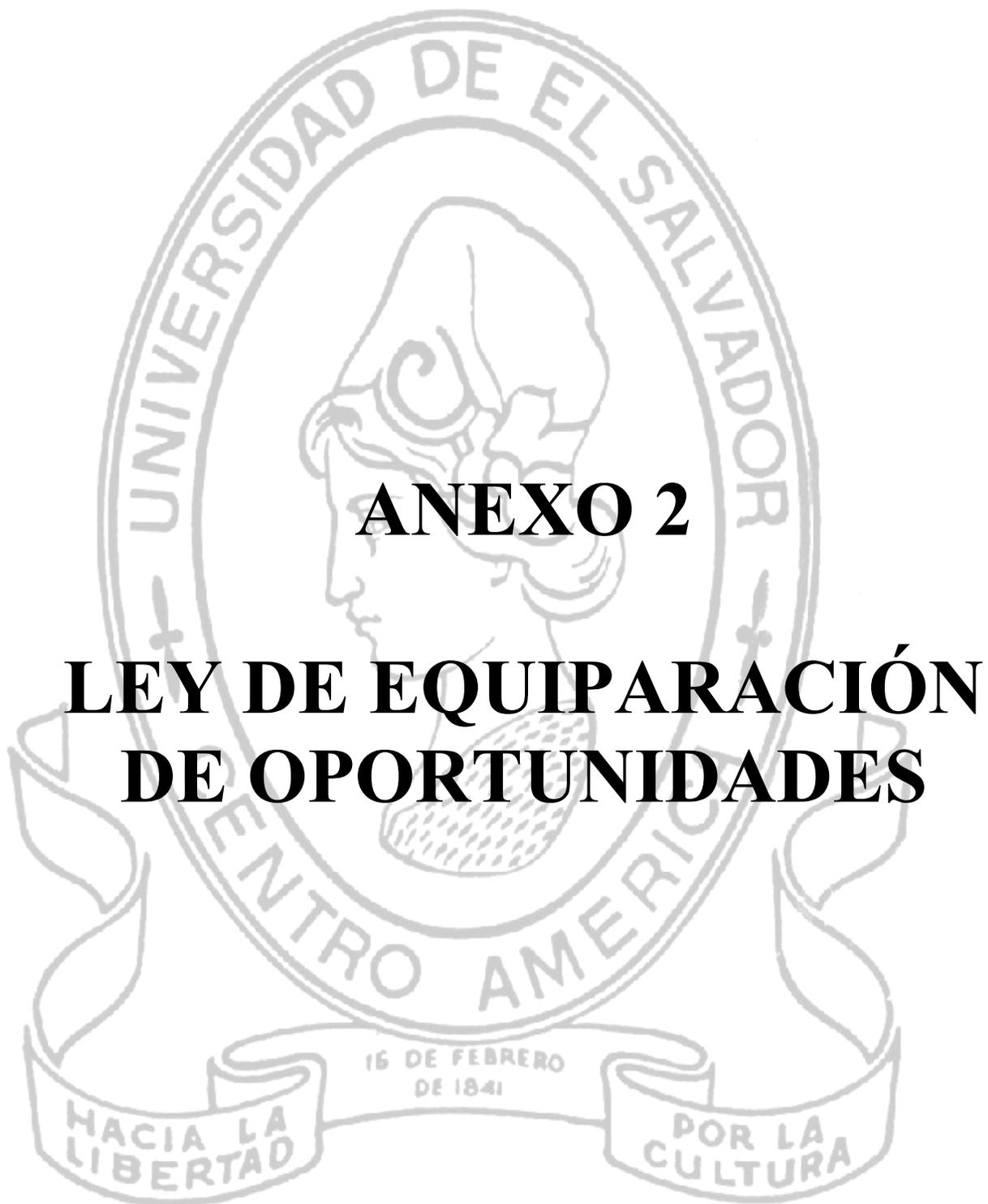
SÍNDROME DE PARKINSON	494
SORDERA TOTAL AMBOS OÍDOS	2.817
SORDERA TOTAL OÍDO DERECHO	537
SORDERA TOTAL OÍDO IZQUIERDO	593
<b>TOTAL</b>	<b>200.728</b>

**DATOS ESTADÍSTICOS DEL BASE DE DATOS CONAIPD A  
NOVIEMBRE DE 2005**

TIPO DE DISCAPACIDAD	GÉNERO		
	FEMENINO	MASCULINO	
VISIÓN DISMINUIDA	2.195	2.168	4.363
CEGUERA TOTAL	368	538	906
OYE MENOS	937	1.138	2.075
SORDERA TOTAL	413	479	892
PROBLEMAS PARA HABLAR	1.016	1.359	2.375
NO HABLA	648	775	1.423
PROBLEMAS PARA HABLAR	2.513	3.503	6.016
PROBLEMAS PARA AGARRAR	1.022	1.597	2.619
AMPUTADO MIEMBRO SUPERIOR	167	605	772
AMPUTADO MIEMBRO INFERIOR	239	650	889
DEMENCIA	321	406	727
RETRASO MENTAL	1.016	1.202	2.218
ATAQUE CONVULSIÓN	579	645	1.224
OTRA	632	894	1.526
<b>TOTAL</b>			<b>28.025</b>

**PERSONAS CON DISCAPACIDAD SEGÚN ENCUESTA DE HOGARES DE  
PROPÓSITOS MÚLTIPLES, DIGESTYC 2003**

<b>TIPO DE DISCAPACIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
VER	21.202
OÍR	16.078
HABLAR	23.910
MOVILIDAD	38.990
DESTREZA	21.844
AMPUTACIÓN	6.600
INTELECTUALES	21.436
PSICOLÓGICAS	10.770
OTROS	848
	<b>161.678</b>



## **ANEXO 2**

# **LEY DE EQUIPARACIÓN DE OPORTUNIDADES**

*LEY DE EQUIPARACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA LAS PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD*

Diario Oficial # 95,1 Tomo # 347, Decreto # 888, publicado el 24 de Mayo de 2001.

DECRETO N. 888

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,  
CONSIDERANDO:

*I. Que la constitución de la República, establece que la persona humana es el origen y el fin de la actividad del Estado, quien deberá implementar las providencias necesarias para la consecución de la justicia, la seguridad jurídica y el bien común; debiendo además asegurar a sus habitantes el goce de la libertad, la salud, la cultura, el bienestar económico y la justicia social;*

*II. Que toda persona tiene derecho a la vida, a la integridad física y moral, a la libertad, a la seguridad y al trabajo; estableciendo además la igualdad de los gobernados ante la ley independientemente de sus creencias, nacionalidad, raza, sexo o condición física;*

*III. Que por diversas circunstancias, adquiridas o congénitas, la persona humana es susceptible a la disminución de sus capacidades físicas, mentales, psicológicas y sensoriales, lo que crea una condición de desventaja con sus semejantes que les dificulta su integración plena a la vida social, por lo cual sé hacer necesario tomar medidas que permitan a las personas con discapacidad, incorporarse a la sociedad sin ninguna clase de discriminación. POR TANTO,*

*en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República por medio del entonces Ministro de la Presidencia; y de los Diputados José Rafael Machuca Zelaya, Sílfide Maritza Pleytez de Ramírez, Norman Noel Quijano González, Elvia Violeta Menjivar, Miguel Ángel Sáenz Várela, Mauricio González Ayala, Álvaro Gerardo Martín Escalón Gómez, René Oswaldo Rodríguez Velasco, Román Ernesto Guerra, María Elizabeth Zelaya, Ramón Díaz Bach, Zoila Beatriz Quijada, Mario Alberto Juárez Bubón, Ernesto Angulo y Mauricio Díaz Barrera.*

*DECRETA la siguiente:*

**LEY DE EQUIPARACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

## **CAPITULO I**

### **OBJETIVO DE LA LEY, DERECHOS Y CONCIENTIZACIÓN SOCIAL**

*Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen de equiparación de Oportunidades para las personas con discapacidades físicas, mentales, psicológicas y sensoriales, ya sean congénitas o adquiridas.*

*El Consejo Nacional de Atención Integral a la Persona con Discapacidad, que en lo sucesivo de la presente ley podrá llamarse el Consejo, formulara la política nacional de atención integral a las personas con discapacidad.*

*Art. 2. La persona con discapacidad tiene derecho:*

- 1. A ser protegida contra la discriminación, explotación, trato denigrante o abusivo en razón de su discapacidad.*
- 2. A recibir educación con metodología adecuada que facilite su aprendizaje.*
- 3. A facilidades arquitectónicas de movilidad vial y acceso a los establecimientos públicos y privados con afluencia de público.*
- 4. A su formación, rehabilitación laboral y profesional.*
- 5. A obtener empleo y ejercer una ocupación remunerada y a no ser despedido en razón de su discapacidad.*
- 6. A ser atendida por personal idóneo en su rehabilitación integral.*
- 7. A tener acceso a sistemas de becas.*

*Art. 3.- A fin de generar igualdad de Oportunidades para todos los ciudadanos, el Estado y la sociedad en general deberá impulsar programas orientados a propiciar la concientización social sobre los derechos de las personas con discapacidad.*

*Art. 4.- La atención integral de la persona con discapacidad se hará efectiva con la participación y colaboración de su familia, organismos públicos y privados de salud, educación, cultura, deporte y recreación, de apoyo jurídico, de bienestar social y de trabajo, previsión social, y todas las demás entidades que dadas sus atribuciones tengan participación en la atención integral.*

## **CAPITULO II**

### **REHABILITACIÓN INTEGRAL**

*Art. 5.- Todas las personas con discapacidad deberán tener acceso a los servicios de rehabilitación integral.*

*Art. 6.- El Estado, a través de las instituciones correspondientes, deberá crear, dotar, adecuar y poner en funcionamiento, los servicios e instituciones de rehabilitación y recuperación necesarias, para atender a la población con discapacidad.*

*Art. 7.- La participación de la persona con discapacidad y su familia, deberá ser fomentada en todos los establecimientos públicos, privados y las comunidades que desarrollen programas de rehabilitación.*

*Art. 8.- Para el logro de la atención integral, el Estado deberá impulsar acciones encaminadas a la prevención, detección precoz, diagnóstico oportuno, e intervención temprana de discapacidades.*

*Art. 9.- Las instituciones rehabilitadoras deberán formular sus Planes de conformidad a la Política Nacional de Atención Integral que establezca el Consejo.*

*Art. 10.- Toda institución que inicie un determinado proceso de rehabilitación, deberá coordinarse con otras entidades afines que desarrollen programas de seguimiento en servicios de menor complejidad cercanos al domicilio de los usuarios, o en planes de hogar que complemente su esfuerzo.*

*Art. 11.- Las instituciones del Estado conformarán los equipos de profesionales, que aseguren una atención multidisciplinaria para cada persona según lo precise, y garanticen su integración socio-comunitaria.*

### **CAPITULO III**

#### **ACCESIBILIDAD**

*Art. 12.- Las entidades responsables de autorizar planos y proyectos de urbanizaciones, garantizan que las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones de edificios, parques, aceras, jardines, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de propiedad pública o privada, que impliquen concurrencia o brinden atención al público, eliminen toda barrera que imposibilite a las personas con discapacidades, el acceso a las mismas y a los servicios que en ella se presten. En todos estos lugares habrá señalización con los símbolos correspondientes.*

*Art. 13.- Los establecimientos públicos o privados, deben contar por lo menos, con un tres por ciento de espacios destinados expresamente para estacionar vehículos conducidos o que transporten personas con discapacidad; estos espacios deben estar ubicados cerca de los accesos de las edificaciones.*

*Art. 14.- Los vehículos conducidos o que transporten personas con discapacidad deberán contar con una identificación y autorización para el transporte y estacionamiento, expendida por las autoridades competentes en materia de transporte.*

*Art. 15.- Los establecimientos públicos o privados deberán procurar que los ascensores cuenten con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva, y táctil y con mecanismos de emergencia, de manera que puedan ser utilizados por todas las personas.*

*Art. 16.- Para garantizar la movilidad y seguridad en el transporte público, deberán establecerse normas técnicas congruentes a las necesidades de las personas con discapacidad; asimismo, se acondicionarán los sistemas de señalización y orientación de espacio físico.*

*Art. 17.- Las instituciones públicas o privadas procurarán que los programas de información al público, sean presentados en forma accesible a todas las personas.*

## ***CAPITULO IV*** ***EDUCACIÓN***

*Art. 18.- El Estado debe reconocer los principios de igualdad de Oportunidades de educación en todos los niveles educativos para la población con discapacidad, y velara porque la educación de estas personas constituya una parte integrante del sistema de enseñanza.*

*Art. 19.- Las personas con discapacidades, previa evaluación podrán integrarse a los sistemas regulares de enseñanza, los cuales deberán contar con los servicios de apoyo apropiados y Accesibilidad.*

*Art. 20.- El Estado fomentara la formación de recursos para brindar formación a personas con necesidades educativas especiales.*

*Art. 21.- El acceso a la educación de las personas con discapacidad deberá facilitarse en el centro educativo que cuente con recursos especiales más cercano al lugar de residencia de estar.*

*Art. 22.- A los padres de familia o encargados de estudiantes con discapacidades se les garantizaran el derecho a participar en la organización y evaluación de los servicios educativos.*

## **CAPITULO V**

### **INTEGRACIÓN LABORAL**

*Art. 23.- El sector público y la empresa privada facilitaran la integración laboral a las personas con discapacidad.*

*Art. 24.- Todo patrono privado tiene la obligación de contratar como mínimo por cada veinticinco trabajadores que tenga a su servicio, a una persona con discapacidad y formación profesional idónea, apta para desempeñar el puesto de que se trate. Igual obligación tendrá el Estado y sus dependencias, las instituciones oficiales autónomas, las municipalidades, inclusive el Instituto Salvadoreño del Seguro Social y la Comisión Hidroeléctrica del Río Lema.*

*Para determinar la proporción de trabajadores establecida en el inciso anterior, se tomara en cuenta a todos los obreros y empleados de las Instituciones señaladas.*

*Art. 25.- Los obligados a contratar los trabajadores a que se refiere el artículo anterior dispondrán de un año, contado a partir de la vigencia del presente Decreto para cumplir con tal obligación.*

*Si no la cumplieren dentro de ese plazo, se sujetaran a lo que establece el artículo 627 del Código de Trabajo y al procedimiento establecido en la Sección Segunda del Título Único del Libro Quinto del mismo Código; sin perjuicio de cumplir en el tiempo que determine el Director General de Trabajo, con lo establecido en el artículo 25 de esta Ley.*

*Art. 26.- Se fomentara el empleo de trabajadores con discapacidad, mediante el establecimiento de programas de inserción laboral.*

*Art. 27.- Los equipos interdisciplinarios de valoración existentes en los centros de rehabilitación que cuenten con programas de rehabilitación profesional, determinaran en cada caso, mediante resolución motivada, las posibilidades de integración real y la capacidad de trabajo de personas con discapacidad.*

*La evaluación y calificación definitiva será determinada por la institución que atendió el caso previamente calificado por el Consejo; y, tendrá validez en cualquier institución ya sea pública, privada o autónoma.*

*Art. 28.- Corresponde al Ministerio de Trabajo y Previsión Social, a las instituciones de seguridad social y a todas aquellas, públicas o privadas, que tuvieren programas de formación*

*profesional, la puesta en marcha de los beneficios de sus programas a la población de personas con discapacidad, de acuerdo con la oferta y demanda del mercado laboral.*

**Art. 29.-** *El Estado a través del Ministerio de Trabajo y otras instituciones especializadas en rehabilitación profesional para personas con discapacidad dará asesoramiento técnico, a los empleadores para que puedan adaptar el empleo y el entorno a las condiciones y necesidades que permitan desarrollar el trabajo.*

**Art. 30.-** *Las instituciones de seguridad social deberán buscar por todos los medios posibles, la forma para que la atención de sus derechohabientes incluya a las personas con discapacidad en grado severo, que no sean rehabilitables y que por lo tanto tengan que depender económicamente de por vida de otra persona, para que sean beneficiarios de pensión de orfandad ya sea del padre, de la madre o de ambos, en cuyo caso tendrán derecho ambas, siempre que cada uno de ellos hubiere adquirido individualmente el derecho a pensión.*

*Lo establecido en el inciso anterior, es sin perjuicio de los derechos establecidos por la Constitución y demás leyes, en favor de otras.*

**Art. 31.-** *Cuando un asegurado, tenga beneficiarios con discapacidades ya sean congénitas o adquiridas no rehabilitables, estos tendrán derechos a recibir del Instituto Salvadoreño del Seguro Social o de la Institución que haga sus veces, los servicios de salud mientras dure la relación laboral de aquel.*

**Art. 32.-** *En las actividades sociales y comunitarias de las personas con discapacidad, el personal profesional que les atiende, sus familiares y municipalidades deberán promover su plena integración eliminando las barreras sociales.*

**Art. 33.-** *Los padres o encargados de los menores con discapacidad propiciarán su rehabilitación desde las edades tempranas, haciendo prevalecer los derechos de estos, no ocultándoles ni negándoles dicha rehabilitación. Así mismo, deberán orientarlos y apoyarlos para que los hijos no asuman actitudes destructivas en su integridad física, psíquica y social.*

**CAPITULO VI**  
**DISPOSICIONES GENERALES**

*Art. 34.- El Estado a través de sus diferentes instituciones, deberá apoyar al ente rector o coordinador, para que lleve un registro actualizado a nivel nacional de las personas con discapacidad.*

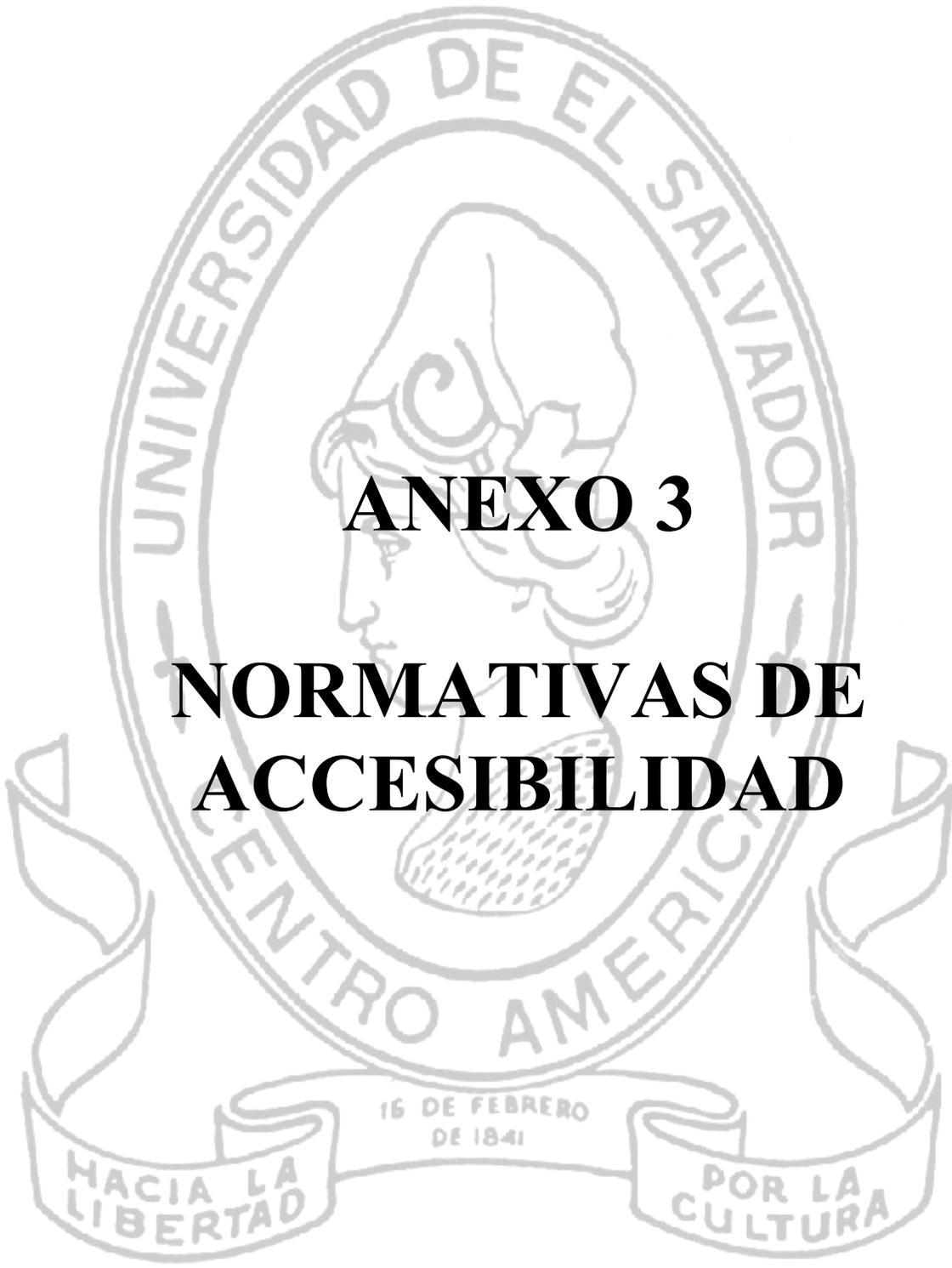
*Art. 35.- El Presidente de la República dictara el reglamento de la presente Ley, para facilitar y asegurar la aplicación de la misma en un plazo no mayor de ciento ochenta días, contados a partir de su vigencia.*

*Art. 36.- El Consejo, será en ente Rector de la Política Nacional de Atención Integral a las Personas con Discapacidad y coordinara las acciones desarrolladas por los diversos sectores en beneficio de las personas con discapacidad.*

*Art. 37.- Derogase el Decreto Legislativo 247 de fecha 31 de octubre de 1984, publicado en el Diario Oficial N. 207, Tomo N. 285, del siete de noviembre del mismo año, así como también cualquiera otra disposición que se oponga a las contenidas en la presente Ley.*

*Art. 38.- El presente Decreto entrara en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.*

*DADO EN EL SALÓN AZUL DE LA ASAMBLEA LEGISLATIVA, San Salvador, a los veintisiete días del mes de abril del año dos mil.*



# **ANEXO 3**

# **NORMATIVAS DE ACCESIBILIDAD**