



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTANDARIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MANUALES  
ADMINISTRATIVOS, PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO  
DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN EN EL TALLER DE PRÓTESIS Y  
MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS MÉDICOS PARA EL CENTRO DE  
ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA,  
C.A.D.E.G.**

**MAGDIEL GUILLERMO CABRERA QUIRÓA**  
**Asesorado por: Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel**

Guatemala, octubre del 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MANUALES  
ADMINISTRATIVOS, PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO  
DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN EN EL TALLER DE PRÓTESIS Y  
MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS MÉDICOS PARA EL CENTRO DE  
ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA,  
C.A.D.E.G.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**MAGDIEL GUILLERMO CABRERA QUIRÓA**

ASESORADO POR: INGENIERO JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL  
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DEL 2005

## UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



### FACULTAD DE INGENIERÍA

#### **NOMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yasminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

#### **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADORA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón De León
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**ESTANDARIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MANUALES  
ADMINISTRATIVOS, PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO  
DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN EN EL TALLER DE PRÓTESIS Y  
MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS MÉDICOS PARA EL CENTRO DE  
ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA,  
C.A.D.E.G.,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 19 de noviembre del 2002.

---

Magdiel Guillermo Cabrera Quiróa

## **DEDICATORIA**

**A:**

**DIOS**

Cuando en ocasiones desfallecía él me levantaba, cuando necesité, él me proveyó; por la convicción que puso en mi corazón de terminar la carrera. A él sea la gloria.

**MIS PADRES:**

Por las virtudes y principios que me han inculcado, ya que me han ayudado a lograr la terminación de la carrera; por lo que me han dado. Que Dios los bendiga.

**MIS CUÑADOS:**

Por el apoyo que me han dado, en forma incondicional.

**MI SOBRINO:**

Con especial cariño.

**MIS FAMILIARES:**

Por su amistad.

**MIS AMIGOS:**

Por su amistad, confianza, paciencia y por el apoyo que me han dado para poder finalizar la carrera.

**A LAS PERSONAS QUE ME AYUDARON DE ALGUNA MANERA  
CUANDO LO NECESITÉ.**

**AGRADECIMIENTO A:**

**DIOS**

Por la vida y las bendiciones que he recibido

**MIS PADRES**

Por todo lo que me han brindado

**ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL**

Por el apoyo incondicional en el desarrollo de este trabajo

**INGA. NORMA SARMIENTOS**

Por su dedicación en la coordinación del presente trabajo

**CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE  
GUATEMALA, C.A.D.E.G.**

Por la oportunidad de realizar el presente trabajo en la institución

**FAMILIA FISTER CABRERA**

Por apoyarme incondicionalmente sin importar las adversidades

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS**

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>I</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XI</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>XIII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XV</b>
<b>1. GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes históricos de la institución	1
1.2. Descripción de actividades de (C.A.D.E.G)	3
1.3. Descripción del taller de prótesis y órtesis	4
1.3.1. Actividades	5
1.3.2. Productos	5
1.4. Estructura organizacional	5
1.5. Misión y visión	7
1.6. Ubicación	7
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
2.1. Estandarización de los servicios	9
2.2. Manual de procedimientos	9
2.3. Manual de puestos y funciones	10
2.4. Investigación estadística de los servicios	10
2.5. Teoría de colas	10
2.6. Desechos sólidos	10
2.7. Sistema de tratamiento de partículas pesadas	11
<b>3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN</b>	<b>13</b>
3.1. Análisis organizacional de la institución	13
3.1.1. Análisis de puestos de la institución	14
3.2. Análisis organizacional del negociado de Rehabilitación Profesional	20
3.3. Procedimientos actuales	22

3.4.	Proceso de servicio prestado de C.A.D.E.G.	22
3.4.1.	Descripción del proceso de servicio	23
3.4.2.	Diagrama de flujo de proceso	24
3.4.3.	Estudio y análisis de colas	32
3.5.	Forma actual del control estadístico	37
3.6.	Situación legal de la institución con respecto al medio ambiente	38
3.7.	Proceso actual de manejo de desechos sólidos	38
3.7.1.	Recolección	38
3.7.2.	Almacenamiento	39
3.7.3.	Transporte	39
3.8.	Sistema de ventilación del taller de prótesis	39
<b>4.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROPUESTO PARA EL ÁREA DE SERVICIOS PRESTADOS A PACIENTES.</b>	<b>43</b>
4.1.	Normas principales para estandarizar el servicio	43
4.2.	Medios y formatos para circular la información	44
4.3.	Manual de procedimientos	45
4.3.1.	Introducción	46
4.3.2.	Componentes que conforman los procedimientos	46
4.3.2.1.	Finalidad	46
4.3.2.2.	Normas	47
4.3.2.3.	Descripción del procedimiento	47
4.3.2.4.	Documentos	47
4.3.2.5.	Información	47
4.3.2.6.	Actividades u operaciones	47
4.3.2.7.	Emisores de información	48
4.3.2.8.	Receptores de información	48
4.3.2.9.	Formas de guardar información	48



4.4.	Procedimientos y normas	48
4.4.1.	Recepción	48
4.4.2.	Clínica médica(evaluación)	53
4.4.3.	Clínica médica(fisiátrica)	57
4.4.4.	Consulta con técnico en prótesis	61
4.4.5.	Psicología	66
4.4.6.	Trabajo social	70
4.4.7.	Farmacia	74
4.4.8.	Diagrama de flujo y recorrido de proceso	77
4.4.8.1.	Diagrama de flujo de proceso	78
4.4.8.2.	Diagramas de recorrido del proceso de servicios	93
4.5.	Formatos utilizados en los procedimientos	95
<b>5.</b>	<b>MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES PARA EL NEGOCIADO DE REHABILITACIÓN PROFESIONAL</b>	<b>119</b>
5.1.	Manual de puestos y funciones	119
5.2.	Enfoque del manual de puestos y funciones	119
5.3.	Introducción del manual	119
5.4.	Objetivo del manual	120
5.5.	Organigrama del negociado de rehabilitación profesional(C.A.D.E.G.)	120
5.6.	Elementos básicos de los puestos y funciones	122
5.6.1.	Identificación del puesto	122
5.6.1.1.	Nombre del puesto	122
5.6.1.2.	Negociado al que pertenece	122
5.6.1.3.	Jefes directos	122
5.6.1.4.	Jefes indirectos	122
5.6.1.5.	Requisitos mínimos de desempeño	123
5.6.1.5.1	Educación académica	123

	5.6.1.5.2	Experiencia	123
	5.6.1.5.3	Habilidades y destrezas	123
5.6.2.		Subalternos	123
5.6.3.		Funciones	123
5.6.4.		Normas	124
5.6.5.		Actividades	124
5.6.6.		Decisiones	124
5.6.7.		Relaciones directas con otros negociados, puestos y/o secciones	124
5.6.8.		Relaciones indirectas con otros negociados, puestos y/o secciones	124
5.6.9.		Puestos y funciones para el área de rehabilitación	124
	5.6.9.1.	Jefe del negociado de Rehabilitación Profesional	125
	5.6.9.2.	Secretaria de jefe de negociado de Rehabilitación profesional	128
	5.6.9.3.	Jefe de sección de Trabajo social	131
	5.6.9.4.	Subordinada de jefe de sección de Trabajo social	133
	5.6.9.5.	Subordinada de jefe de sección de Trabajo social	136
	5.6.9.6.	Secretaria de sección de Trabajo Social	139
	5.6.9.7.	Jefe de sección Médica (clínica de evaluación)	141
	5.6.9.8.	Médico internista de Clínica de evaluación	144

5.6.9.9.	Enfermero de Clínica de evaluación	147
5.6.9.10.	Jefe de la Unidad de prótesis y órtesis	150
5.6.9.11.	Técnico en Prótesis	153
5.6.9.12.	Jefe de sección de Capacitación	156
5.6.9.13.	Jefe de sección de Psicología	159
5.6.9.14.	Jefe de sección de Archivo clínico	162
5.6.9.15.	Secretaria de sección de Archivo clínico	164
5.6.9.16.	Encargado de Farmacia	167
5.6.9.17.	Jefe de sección de Promoción Empresarial.	169
5.6.9.18.	Recepcionista	172
5.6.10.	Recomendaciones	174
<b>6.</b>	<b>ESTUDIO ESTADÍSTICO PROPUESTO DE LOS SERVICIOS PRESTADOS</b>	<b>175</b>
6.1.	Planificación del estudio	175
6.2.	Diseño de formatos para recopilar información estadística	178
6.3.	Obtención de la información	179
6.3.1.	Revisión de la información	181
6.3.2.	Rectificación de la información	181
6.4.	Procesamiento	185
6.4.1.	Clasificación	188
6.4.2.	Tabulación	188
6.4.3.	Presentación de la información	190
6.4.3.1.	Tabla	191
6.4.3.2.	Gráficas	194
6.5.	Conclusiones	197

6.6.	Recomendaciones	198
<b>7.</b>	<b>PROPUESTA PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL ÁREA DE SERVICIOS AL PACIENTE</b>	<b>199</b>
7.1.	Aspectos legales de los desechos sólidos	199
7.2.	Recolección y almacenamiento en el origen	203
7.2.1.	Recolección	203
7.2.2.	Almacenamiento en el origen	204
7.2.3.	Seguridad e higiene	208
7.3.	Clasificación de desechos sólidos	209
7.3.1.	Propiedades físicas de los desechos sólidos	209
7.3.2.	Propiedades químicas y energéticas	211
7.3.3.	Propiedades biológicas	214
7.3.4.	Clasificación de los desechos sólidos, según los tipos generados en la institución	216
7.3.4.1.	Desechos punzo cortantes	216
7.3.4.2.	Desechos que puedan drenar abundantes líquidos bioinfecciosos	216
7.3.4.3.	Desechos de vidrio	217
7.3.4.4.	Desechos sólidos peligrosos (infecciosos)	217
7.4.	Separación	218
7.4.1.	Requisitos para la separación en origen	219
7.4.1.1.	Sistemas de identificación	219
7.4.1.2.	Sistema de etiquetado	221
7.5.	Transporte de desechos sólidos	222
7.6.	Vertedero de desechos sólidos	224
7.6.1.	Aspectos legales	227
7.6.2.	Aspectos técnicos	228

	7.6.2.1.	Sistema de revestimiento.	229
	7.6.2.2.	Sistema de drenaje y protección	231
7.7.		Análisis de costos de operación	231
	7.7.1.	Recolección	232
		7.7.1.1. Herramientas	232
		7.7.1.2. Materiales	232
		7.7.1.3. Mano de obra	232
	7.7.2.	Transporte	233
		7.7.2.1. Mano de obra	233
		7.7.2.2. Vehículo	233
		7.7.2.3. Combustible	234
	7.7.3.	Clasificación	234
		7.7.3.1. Herramientas	234
		7.7.3.2. Materiales	235
		7.7.3.3. Mano de obra	235
	7.7.4.	Costos totales de operación	235
<b>8.</b>		<b>PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE PARTÍCULAS PESADAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRÓTESIS Y ÓRTESIS</b>	<b>237</b>
	8.1.1.	Diagrama del sistema	238
8.2.		Concepto del ventilador	239
8.3.		Especificaciones del modelo de ventilador	240
8.4.		Selección del ventilador basado en su aplicación	241
	8.4.1.	Modelo del ventilador	242
		8.4.1.1. Acople directo vrs. Acople por correa	242
		8.4.1.2. Aspas vrs. Rueda centrífuga	243
8.5.		Localización del ventilador	243
8.6.		Tipo de instalación para ventilador	244

8.7.	Determinar los pcm(pies cúbicos por minuto)	244
8.8.	Determinar la presión estática	245
8.9.	Niveles de ruido	246
8.10.	Relación de ventilador y el sistema	247
8.10.1.	Cálculos técnicos para el sistema de tratamiento de partículas pesadas en el taller de prótesis	245
8.10.2.	Cálculo de las áreas b,c,d	259
8.11.	Costos de implementación	265
8.11.1.	Mano de obra	265
8.11.2.	Materiales	266
8.11.2.1.	Ductos	266
8.11.2.2.	Inyectores de aire	267
8.11.2.3.	Extractores de aire	267
8.11.2.4.	Filtro	268
8.12.	Costos de operación	268
8.12.1.	Energía eléctrica	268
8.12.2.	Mantenimiento preventivo	270
8.12.3.	Repuesto del mantenimiento preventivo	270
8.12.4.	Total de costos de operación	271
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>272</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>274</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>276</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>277</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>página</b>
1.	Organigrama de la institución	6
2.	Ausentismo mensual	16
3.	Ausentismo por categorías	17
4.	Remuneraciones	19
5.	Organigrama del negociado de rehabilitación profesional	21
6.	Diagrama de flujo de proceso de servicio, primera consulta	24
7.	Diagrama de flujo de proceso de servicio, segunda consulta	26
8.	Diagrama de flujo de proceso de servicio, no califica como usuario	28
9.	Diagrama de flujo de proceso de servicio médico (medicina general y fisiatría)	30
10.	Bosquejo del sistema de cola	32
11.	Gráfica del tiempo de servicio y de cola	36
12.	Diagrama del sistema de ventilación actual del taller de prótesis	41
13.	Flujograma del procedimiento, recepción	51
14.	Flujograma de procedimiento, Clínica de evaluación	55
15.	Flujograma de procedimiento, clínica fisiátrica	59
16.	Flujograma de procedimiento, consulta con técnico en prótesis	64
17.	Flujograma de procedimiento, psicología	68
18.	Flujograma de procedimiento, trabajo social	72
19.	Flujograma de procedimiento, Farmacia	76
20.	Diagrama de flujo de proceso de servicio, primera consulta	79
21.	Diagrama de flujo de proceso de servicio, segunda consulta	81
22.	Diagrama de flujo de proceso de servicio, no califica como usuario	83

23.	Diagrama de flujo de proceso de servicio de clínica médica(evaluación)	85
24.	Diagrama de flujo de proceso de psicología	87
25.	Diagrama de flujo de proceso de trabajo social	89
26.	Diagrama de flujo de proceso de fisioterapia (especificaciones de prótesis)	91
27.	Diagrama de recorrido del proceso de servicio primera consulta, primer nivel	93
28.	Diagrama de recorrido del proceso de servicio paciente usuario, primer nivel	94
29.	Formato CF – 01	95
30.	Formato CF-02	96
31.	Formato CF-03	97
32.	Formato CF-04	98
33.	Formato CF-05 (frente)	99
34.	Formato CF-05 (adverso)	100
35.	Formato CF-06	101
36.	Formato PS-01	102
37.	Formato PS-02	105
38.	Formato PS –03	106
39.	Formato TS-01	112
40.	Formato TS-02	115
41.	Formato CE-02	116
42.	Formato CE-01	117
43.	Formato R-01	118
44.	Organigrama propuesto del negociado de rehabilitación	121
45.	Consultas mensuales	194
46.	Promedio de asistencia mensual	195
47.	Participación de los servicios en consultas	195



48.	Participación de servicios con respecto al tiempo	196
49.	Carro para transporte de desechos sólidos	223
50.	Diagrama del sistema de ventilación del taller de prótesis	238
51.	Punto de operación	247
52.	Campana con capucha y ducto principal	249
53.	Diseño de extractor	251
54.	Perfil del ducto principal	256
55.	Modelo de ventilador SWB	258



## TABLAS

<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>página</b>
I.	Variables asignadas a actividades	15
II.	Concentración en la toma de decisiones	15
III.	Datos para la figura 4	18
IV.	Consultas diarias atendidas por servicio	34
V.	Resultados del estudio de colas	35
VI.	Simbología del diagrama del sistema de ventilación actual	40
VII.	Sistema de codificación para los formatos	45
VIII.	Símbolos del diagrama de flujo de proceso y recorrido	78
IX.	Estadísticas de asistencia de usuarios a C.A.D.E.G.	179
X.	Tiempos de los ciclos de cada servicio	180
XI.	Tiempos de Ciclos	180
XII.	Calificación de la actuación	182
XIII.	Calificación por actuación	182
XIV.	Cálculo del tiempo normal	183
XV.	Ponderación y actividades relacionadas con consulta de servicios	184
XVI.	Tabla Westinghouse	185
XVII.	Número de ciclos a estudiar	186
XVIII.	Tiempos estándares	188
XIX.	Total de días y número de pacientes atendidos mensualmente	188
XX.	Promedios mensuales de consultas de pacientes	189
XXI.	Promedios mensuales y media de medias de consultas	189
XXII.	Promedios de los ciclos de cada servicio	190
XXIII.	Presentación de resultados	191
XXIV.	Simbología y porcentajes de los servicios	196
XXV.	Legislación de los residuos sólidos en EEUU y en la UE	200
XXVI.	Densidad y nivel de humedad de los residuos sólidos	209

XXVII.	Análisis inmediato típico y contenido energético en los RSU	213
XXVIII.	Análisis mediato o elemental típico de RSU	214
XXIX.	Biodegradabilidad de los componentes de RSU	215
XXX.	Modelo de una etiqueta para recipiente	222
XXXI.	Costo mensual de herramientas	232
XXXII.	Costo mensual de materiales de recolección	232
XXXIII.	Costo mensual de herramientas de clasificación	234
XXXIV.	Costo mensual de materiales de clasificación	235
XXXV.	Costo total mensual de operación	235
XXXVI.	Subfijos para caballaje y rpm. de los ventiladores de acople por correa y directo.	241
XXXVII.	Cambios de aire sugeridos para diferentes ambientes	245
XXXVIII.	Guía para la presión estática	246
XXXIX.	Cálculo de intensidad limitada en ciertos lugares	247
XL.	Dimensiones de campanas	248
XLI.	Dimensiones de áreas circulares, cuadradas y rectangulares de ductos	253
XLII.	Resultados de dimensiones para ducto principal.	256
XLIII.	Caída de presión estática por elementos	257
XLIV.	Volúmenes de las diferentes áreas	259
XLV.	Modelos de ventiladores con sus especificaciones	263
XLVI.	Descripción de casillas de la tabla XLIII	263
XLVII.	Especificaciones para los modelos de ventiladores	264
XLVIII.	Costos de materiales y accesorios	266
XLIX.	Dimensiones y costos de ductos que forman el ducto principal	266
L.	Dimensiones, cantidad y precio de codos	267
LI.	Campanas extractoras de aire	267
LII.	Costos de inyectores	267
LIII.	Caballaje total de ventiladores inyectores	268

## GLOSARIO

<b>Cascada</b>	Término utilizado en administración que indica que la autoridad, responsabilidad e información se da en forma descendente, es decir, de mayor a menor jerarquía.
<b>Clínica de evaluación</b>	Presta atención en medicina interna como fisiatría, con el objetivo de evaluar al paciente y hacer un informe que será examinado por otros especialistas que decidirán si el paciente puede ser usuario de la institución, así como si se le puede dar una pensión.
<b>Clínica fisiátrica</b>	En esta clínica se da atención especializada en rehabilitación física, la cual tiene la responsabilidad de diagnosticar tratamientos previos al paciente, para luego prescribir (especificar) la prótesis u órtesis.
<b>Conductividad hidráulica</b>	Es la capacidad de filtración de líquidos que tienen los residuos sólidos, llamada permeabilidad en ingeniería de suelos.
<b>Densidad</b>	Es la relación que existe en los cuerpos, que a cierto volumen le corresponde un determinado peso, aplicado a los desechos sólidos.

<b>Diagrama de flujo</b>	Representación gráfica en donde se visualiza el orden de las etapas de un proceso.
<b>Diagrama de proceso</b>	Es una forma gráfica de representar todas las operaciones sucedidas en una serie de actividades y la información correspondiente a cada una de ellas.
<b>Digestión anaerobia</b>	Proceso por el cual se descomponen los desechos sólidos, por medio de bacterias, las cuales transforman los desechos en otros productos, entre algunos de ellos están: metano, dióxido de carbono.
<b>Drenar</b>	Es la acción de evacuar líquidos, de forma que el cuerpo de donde están saliendo queda con menos porcentaje de ellos. Término aplicado a los desechos sólidos.
<b>Esfuerzo cortante</b>	Es la resistencia que tienen los materiales sometidos a dos fuerzas paralelas en sentidos opuestos, perpendiculares a su superficie.

<b>Infección</b>	Penetración y desarrollo de agentes patógenos en los tejidos de un huésped, ocasionándole efectos nocivos.
<b>Insalubre</b>	Condición o ambiente no apto para mantener la salud corporal, debido a ciertos factores que pueden afectar la misma, ya sea por medio de agentes biológicos como bacterias o virus o sustancias inorgánicas como partículas o vapores dañinos al organismo.
<b>Negociado</b>	Este término es utilizado para nombrar un área, la cual está compuesta por secciones.
<b>Órtesis</b>	Aparato que ayuda a un miembro del cuerpo a mejorar, o restablece su funcionamiento.
<b>Partículas pesadas</b>	Partes pequeñas formadas por átomos, visibles, más pesadas que las partículas del aire, por lo que tienden a bajar de una forma lenta.
<b>Patógenos</b>	Microorganismos capaces de producir una infección en el cuerpo.
<b>Prótesis</b>	Aparato con el que se sustituye un miembro faltante del cuerpo.

<b>Punzo-cortantes</b>	Son aquellos capaces de producir una perforación en los tejidos, como un corte en los mismos, y de esta manera producir lesiones peligrosas capaces de originar una infección.
<b>Sección</b>	Se refiere a un departamento de trabajo, el cual está asignado a realizar ciertas tareas o actividades.
<b>Subalterno</b>	Es el puesto que está bajo potestad y responsabilidad de otro puesto de jerarquía más alta dentro de la institución.
<b>Tabular</b>	Expresar por medio de tablas: valores, magnitudes u otros datos, que siguen un cierto orden, de acuerdo a lo que se necesita formular o dar a conocer.



## RESUMEN

En el presente trabajo de Ejercicio Profesional Supervisado, realizado en el Centro de Atención a Discapacitados del Ejército de Guatemala, C.A.D.E.G., se aplicaron diferentes herramientas de ingeniería para conocer el estado actual de la institución, luego estudiar, analizar y proponer mejoras en diferentes áreas específicas.

La realización de un diagnóstico permitió conocer la estructura organizacional, así como las actividades del personal administrativo, médico y el estado en general de la institución.

Después de analizar la situación actual de la institución, se detectaron varias necesidades, de las cuales se seleccionaron las más urgentes y factibles para la institución.

De esta forma se propusieron, un manual de procedimientos, manual de puestos y funciones, para el área de servicios prestados a pacientes, un estudio estadístico de los servicios prestados, manejo de desechos sólidos en el área de servicios al paciente, implementación de un sistema de tratamiento de partículas pesadas en el área de producción de prótesis y órtesis.

Los logros más significativos que se obtuvieron de las propuestas antes mencionadas son: estandarización del sistema de servicios a pacientes, de manera que se optimizaron los procedimientos con ayuda de formatos adecuados, se estimó de forma estadística la demanda de consultas tanto general como individual para cada servicio, una comparación de tiempo en

consultas entre los servicios brindados a pacientes. Se diseñó un sistema de manejo de desechos sólidos en el área de servicios a pacientes, un sistema de tratamiento de partículas pesadas en el área de producción de prótesis con sus deferentes especificaciones.

## **OBJETIVOS**

### **General**

1. Estandarizar manuales administrativos de procedimientos para el área de servicios, puestos y funciones para el negociado de rehabilitación. Con la visión de cubrir las necesidades de la cantidad de pacientes actual y futura, así como brindar un ambiente salubre a los pacientes y al personal de la institución con un manejo adecuado de desechos sólidos producidos en el área de servicios al paciente. Mejorar las condiciones de trabajo en el taller de prótesis y órtesis con un sistema de tratamiento adecuado de partículas pesadas.

### **Específicos**

1. Elaborar un manual de puestos y funciones para hacer más eficiente la administración del personal de el área de rehabilitación.
2. Diseñar un manual de procedimientos, con la finalidad de mejorar la eficiencia de operaciones en los servicios prestados.
3. Optimizar el uso del proceso de servicios prestados a pacientes para atender más pacientes en un determinado tiempo.
4. Reducir los riesgos de contraer infecciones en la institución, tanto los pacientes, personal que labora en la misma y los alrededores.

5. Evitar accidentes en el manejo de desechos sólidos.
6. Tener un ambiente salubre en las oficinas que se encuentran en los alrededores del taller de prótesis.
7. Reducir problemas de salud causado por partículas en el taller de prótesis.

## INTRODUCCIÓN

Debido al enfrentamiento armado interno que finalizó con la firma de la paz en fecha 29 de diciembre de 1996, quedaron daños en sectores de la ciudadanía guatemalteca, entre ellos aquellas personas que formaron parte del Ejército de Guatemala, que debido al cumplimiento del deber dentro del mismo ,padecen discapacidad física y psíquica. Para responder a estas necesidades el estado de Guatemala creó una institución que brinda asistencia especial a estas personas y rehabilitarlas para que se puedan desenvolver en la sociedad.

El constante cambio social y económico existente, crea la necesidad de elaborar métodos que sean orientados a una mejor utilización de los recursos humanos como materiales, para bajar o mantener los costos y cubrir la demanda de los servicios con calidad. Para este fin se tomaron diferentes acciones que se presentan en los capítulos que a continuación se describen:

En el capítulo uno se hace referencia de los antecedentes históricos de la institución C.A.D.E.G., descripción de actividades, productos, estructura organizacional, misión y visión.

En el capítulo dos se mencionan conceptos y descripciones de términos utilizados en los demás capítulos como: estandarización de los servicios, manual de procedimientos, de puestos y funciones, investigación estadística de los servicios, teoría de colas, desechos sólidos y sistema de tratamiento de partículas pesadas.

En el capítulo cuatro se presenta un manual de procedimientos propuesto para el área de servicios prestados a pacientes, que contiene diferentes aspectos como: normas principales para estandarizar el servicio, medios y formatos para circular la información, manual de procedimientos, procedimientos y normas.

En el capítulo cinco se realizó un manual de puestos y funciones para el negociado de rehabilitación profesional, tomando en cuenta varios aspectos, entre los cuales están: enfoque del manual de puestos y funciones, introducción del manual, objetivos del manual, organigrama del negociado de rehabilitación profesional, elementos básicos de los puestos y funciones.

El capítulo seis presenta un estudio estadístico de los servicios prestados que incluye planificación del estudio, diseño de formatos para recopilar información estadística, obtención de la información, procesamiento, conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo siete se hizo un sistema para el manejo de desechos sólidos en el área de servicios prestados a pacientes, tomando en cuenta, aspectos legales de los desechos sólidos, recolección y almacenamiento en el origen, clasificación de desechos sólidos, separación, transporte de desechos sólidos, vertederos de desechos sólidos y análisis de costos de operación.

En el capítulo ocho se propuso la implementación de un sistema de tratamiento de partículas pesadas en el área de producción de prótesis y órtesis utilizando herramientas de ingeniería como conceptos que a continuación se presentan: diagrama del sistema, conceptos del ventilador, especificaciones del modelo de ventilador, selección del ventilador basado en su aplicación, localización del ventilador, tipo de instalación para ventilador, determinar los pcm.(pies cúbicos por minuto), determinar la presión estática, niveles de ruido, relación del ventilador y el sistema, costos de implementación y costos de operación.





# **1. GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN**

Se presentan aspectos importantes del Centro de asistencia a discapacitados del ejército de Guatemala, C.A.D.E.G. con el fin de formarse una idea general de la institución como: historia, actividades principales, estructura organizacional, misión, visión y ubicación.

## **1.1. Antecedentes históricos de la institución**

A raíz de la finalización del enfrentamiento armado interno con la firma de la paz, firme y duradera en fecha 29 de diciembre de 1,996, dejo como consecuencia la existencia de un sector de la ciudadanía guatemalteca que formando parte del Ejército de Guatemala, como elementos de tropa, por el cumplimiento de sus deberes para con la patria padezca de discapacidad física y psíquica.

El Ministerio de la Defensa Nacional considera que el personal de tropa discapacitado en cuanto al Ejército de Guatemala merecen atención especial y permanente de supervisión, control, capacitación e impulso para que se realicen los procedimientos médicos y administrativos preliminares tendientes a los fines de la seguridad social en el ámbito militar, tomando dentro de ellos la rehabilitación profesional en una forma integral.

Por esto se estima conveniente que para el alcance de los objetivos considerados, se hace necesaria la creación de un Organismo Institucional Militar que como misión tenga a su cargo dar atención en cuanto a aspectos médico-administrativos al personal de tropa con padecimiento de discapacidad física y psíquica, derivada del cumplimiento de funciones del servicio militar activo, para cual hace que se emita el acuerdo gubernativo No. 795-98 de 12 de noviembre de 1998.

El Presidente de la República acuerda crear el Centro de Atención a Discapacitados del Ejército de Guatemala, como una Dependencia Militar Auxiliar del Ministerio de la Defensa Nacional, con sede en el Departamento de Guatemala cuya Misión es: “Proporcionar asistencia medica, psicológica, capacitación y otras acciones dirigidas al personal de tropa que como consecuencia del cumplimiento del servicio militar activo y/o de acciones derivadas del finalizado enfrentamiento armado interno, padezca de discapacidad física o psíquica, cualquiera que sea su situación en cuanto al Ejército de Guatemala. Dentro de sus posibilidades y siempre que existan condiciones viables para ello, podrá proporcionar cooperación en funciones de la misión asignada al personal de oficiales y especialistas discapacitados en situación de activo o jubilados. Queda integrado de la siguiente manera

- A. Jefatura.
- B. Negociado administrativo.
- C. Negociado de rehabilitación profesional.
- D. Otros negociados que en el futuro se establezcan, lo cual podrá hacerse mediante acuerdo ministerial.

Según Acuerdo Ministerial No. 10-99 de fecha 20 de noviembre de 1,999 el Ministerio de la defensa Nacional acuerda que el Pelotón de Veteranos de Combate del Ejército de Guatemala, pertenezca administrativamente a partir del 30 de septiembre del mismo año al Centro de Atención a Discapacitados del Ejército de Guatemala, el cual funcionara como negociado de tropa.

## **1.2. Descripción de actividades de (C.A.D.E.G)**

Las actividades básicamente están en función de los servicios que ayudan a la persona a tener una salud integral ayudándolo en la salud física y mental.

En el aspecto socio-económico se ayudan a los pacientes, al impartirles diferentes cursos de capacitación para aprender un oficio como mecánicos, carpinteros etc. y con esto se integran a la vida productiva. Aquellos que están inválidos se les orienta en cursos de administración de micro-empresas y se les proporciona un préstamo económico para que comiencen con una micro-empresa.

En ocasiones es necesario que viajen grupos multidisciplinarios a los lugares en donde viven los usuarios para conocer necesidades, problemas, medio en que se desenvuelven, orientarlos, darles seguimiento, actualizar datos, determinar la situación económica y social de su familia y el lugar en donde viven, para satisfacer de la mejor manera posible las necesidades de los usuarios.

A personas que llegan de lugares muy retirados a consulta médica a C.A.D.E.G. se les proporciona alimentación y alojamiento.

En términos generales los servicios que ofrece la institución son:

- ✓ Medicina general
- ✓ Traumatología y ortopedia
- ✓ Fisiatría
- ✓ Psicología
- ✓ Prótesis
- ✓ Farmacia
- ✓ Trabajo social
- ✓ otros

### **1.3. Descripción del taller de prótesis y órtesis**

Este taller está distribuido en diferentes áreas de trabajo que son:

- Área de consulta: Se encuentra un área para cambiarse, una para la entrevista con el técnico en prótesis, un recipiente con agua (pila) que es usado para los moldes.
- Área de ensamble: En este espacio hay herramienta adecuada y materiales utilizados para ensamblar las piezas que componen la prótesis u órtesis.
- Área de moldeado y ajustes: Se trabajan las piezas dándole las medidas finales a cada una así como el acabado.
- Área de máquinas: En esta área se encuentran las máquinas con motores eléctricos que sirven para cortar madera del tamaño requerido, hacer la forma básica de la pieza, el horno para hornear las piezas de yeso, la máquina para revestir la pieza con fibra de vidrio y plástico.

### **1.3.1. Actividades**

Entre las actividades significativas que se realizan dentro del taller de prótesis en las diferentes áreas que tiene el taller se encuentran: Atención a pacientes, elaboración de moldes, vaciado de moldes, revestimiento de moldes con resinas plásticas y fibra de vidrio, ensamble de prótesis y órtesis, elaboración de piezas de madera y yeso, ajustes, acabados, horneado de piezas, pruebas de prótesis y órtesis ya armadas.

### **1.3.2. Productos**

Los productos elaborados en el taller de prótesis son los siguientes:

- Prótesis sobre rodilla convencionales.
- Prótesis bajo rodilla convencionales.
- Prótesis modular.
- Órtesis.
- Reparaciones de prótesis y órtesis.
- Plantillas.
- Férulas.

### **1.4. Estructura organizacional**

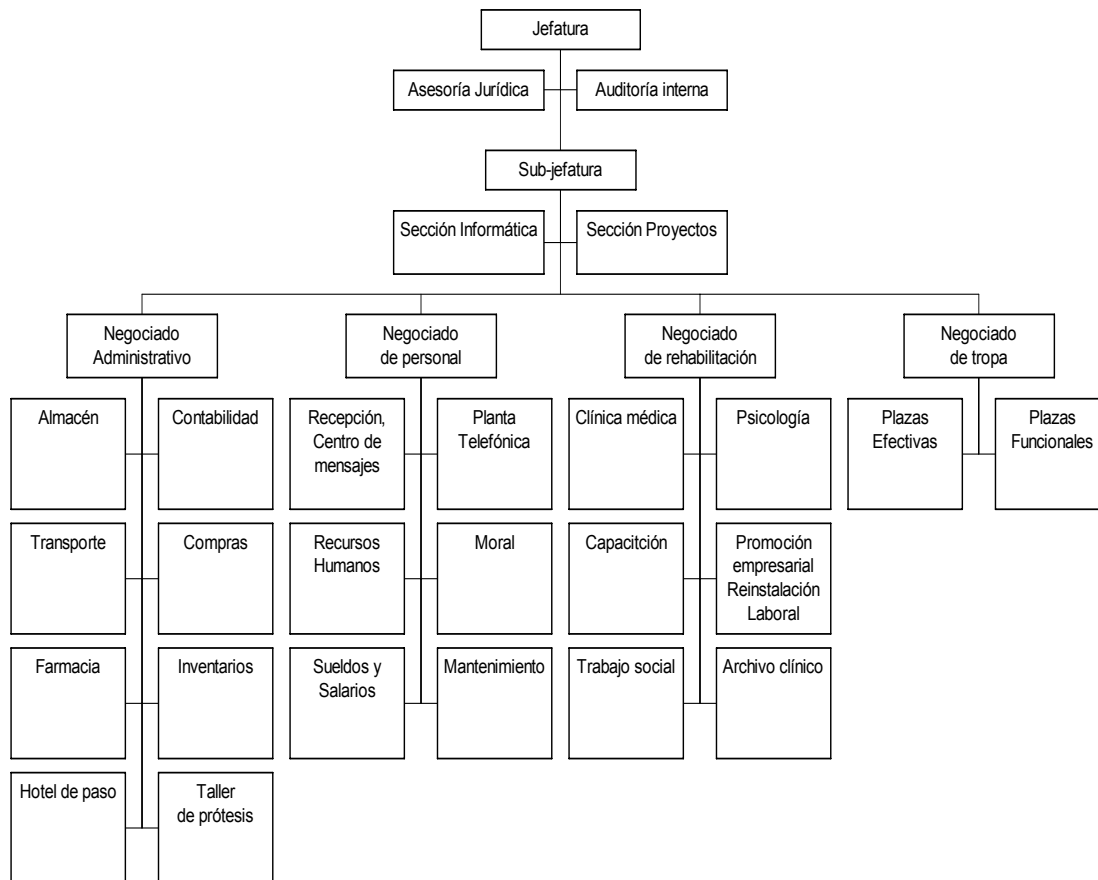
La institución está distribuida en cuatro niveles de autoridad básicos, los cuales se rigen por un mando de tipo cascada, por lo cual cada jefe directo le da ordenes a sus subordinados y no un jefe indirecto. Si un jefe indirecto le da ordenes a alguno que no sea su subordinado, tiene que tener previo permiso.

Se presenta un organigrama resumido de los diferentes niveles de autoridad (ver figura 1).

**Figura 1.** Organigrama de la institución

ORGANIGRAMA DEL CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL  
EJÉRCITO DE GUATEMALA

**(C.A. D.E.G.)**



## **1.5. Misión y visión**

- Misión

Proporcionar asistencia médica, psicológica, capacitación y otras acciones que de ello deriven, dirigidas al personal que como consecuencia del cumplimiento del servicio militar activo y lo de acciones derivadas del finalizado enfrentamiento armado interno, padezcan de discapacidad física o psíquica, cualquiera que sea su situación en cuanto al Ejército de Guatemala.

Dentro de sus posibilidades y siempre que existan condiciones viables para ello, podrá proporcionar cooperación en funciones de la misión asignada, al personal de oficiales y especialistas discapacitados en situación de activo o jubilado.

- Visión

Brindar gratuitamente atención al personal de discapacitados integrantes del Ejército de Guatemala y a quienes se encuentran de baja que necesitan apoyo del Gobierno de la república y otras organizaciones, para subsanar las ingentes necesidades que provoca su lesión.

## **1.6. Ubicación**

Actualmente la institución se encuentra ubicada en la dirección 11 av. "A" 32-46 zona 5 ciudad de Guatemala.





## **2. MARCO TEÓRICO**

El presente capítulo presenta el fundamento teórico del trabajo práctico realizado en la institución, basado en conceptos previamente establecidos en el área de ingeniería administrativa. Asimismo dichos conceptos son necesarios para comprender de manera conjunta el contenido de cada capítulo y la forma en que se interrelacionan según se dé el caso.

### **2.1. Estandarización de los servicios**

Acción de producir uniformemente un objeto, ejecutar un proceso, operación, actividad, etc. aplicando este término al contexto al que se va a utilizar se trata de estandarizar un proceso que implica tiempos, los cuales fueron tomados utilizando los lineamientos de la tabla de Westinhouse, distancias y actividades que se clasificaron de acuerdo al proceso.

### **2.2. Manual de procedimientos**

Este manual es de uso administrativo que básicamente es una guía de carácter técnico y de comunicación que contiene información de las operaciones, actividades o tareas específicas, detalles de las actividades en flujogramas, se alterna con una parte teórica de donde se indica finalidad, normas, documento, los cuales fueron recopilados por medio de entrevistas, observación y formularios.

### **2.3. Manual de puestos y funciones**

Se determina el perfil de la persona que debe ocupar el puesto, identificación del puesto, requisitos mínimos de desempeño, funciones, actividades, etc., esta información se llega a determinar por medio de entrevistas y cuestionarios que responden los trabajadores.

### **2.4. Investigación estadística de los servicios**

Estadística como ciencia es aquella que clasifica los objetos, los cuenta, los hechos de un mismo orden en un determinado territorio, para este caso particular serán los usuarios de la institución el objeto de estudio, relacionado con los servicios prestados a pacientes.

### **2.5. Teoría de colas**

Este estudio permite conocer los diferentes tiempos que el paciente tarda para tomar el servicio desde que ingresa a pedir cita hasta que sale del servicio tomado, en los diferentes procedimientos que implica el proceso. Así como la capacidad del proceso de atender a los pacientes.

### **2.6. Desechos sólidos**

Son aquellos materiales que cuyas moléculas tienen entre si mayor cohesión que los líquidos y que ya se utilizaron quedando inservibles para lo que fueron diseñados.

## **2.7. Sistema de tratamiento de partículas pesadas**

Sus componentes básicos son extractores e inyectores de aire colocados de una forma adecuada para crear corrientes de aire y limpiar el contaminado por partículas de yeso y otros materiales utilizados. Se le llama sistema de tratamiento de partículas pesadas por el objetivo principal del mismo, que es extraer partículas de yeso y de otros materiales que son más pesados que el aire.



### **3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN**

En este capítulo se analizan de forma mas detallada los diferentes aspectos significativos que influyen en el funcionamiento de la institución, principalmente en cuanto a las actividades del personal.

#### **3.1. Análisis organizacional de la institución**

Básicamente la organización está distribuida en cuatro categorías de mando principales y de esta forma está designada la autoridad. El nivel más alto está conformado por un jefe de la institución, quien tiene autoridad sobre toda la institución y está pendiente de administrar y supervisar ciertas actividades como nuevos proyectos etc.

El siguiente nivel es el de sub-jefatura que está conformado por una persona, es el responsable directo de los jefes de negociado y quien toma las funciones del jefe de la institución al no encontrarse el mismo en la institución, limitado a tomar decisiones trascendentales en la institución.

Los jefes de negociados están a cargo de un área determinada de la institución llamada negociado como: Negociado administrativo, negociado de rehabilitación, etc. su función es administrar, supervisar al negociado que tienen a cargo.

Los dependientes de negociado, son las personas que realizan las tareas que tienen asignados los diferentes negociados.

Esta forma de organización es funcional, ya que facilita el trabajo de los jefes y del jefe de la institución.

### **3.1.1. Análisis de puestos de la institución**

En base al formulario de análisis de puestos que se encuentra en el anexo uno, las personas conocen sus obligaciones, sus jefes, subordinados, negociado al que pertenecen, las decisiones que deben consultar con el jefe etc.

La autoridad entre los trabajadores está bien definida, aunque en algunos casos se altera cuando un jefe de otro negociado solicita los servicios de un trabajador que no está bajo su autoridad.

Se conoció que las tareas en algunos puestos, hay muchas que son eventuales y que pueden durar días y que por lo general se tienen que coordinar con otros departamentos.

- a. **Concentración de poder:** existen cuatro categorías en el organigrama que tienen poder en diferentes niveles. Para analizar de mejor manera la situación de poder (ver tabla II) que muestra el grado de concentración de poder.
- b. **Significado de letras utilizadas en tabla I:** a continuación se presenta la tabla I, en donde se describe el significado asignado de cada letra, las cuales son utilizadas en la tabla II.

**Tabla I.** Variables asignadas a actividades

Solicita autorización	A
autoriza	B
Toma decision definitiva	C

**Tabla II.** Concentración en la toma de decisiones

PUESTOS	Adquirir útiles de oficina	Permisos	Compras	Adquisición de equipo de computación	Emprender proyectos	Préstamos
Jefe de institución	C	C	C	C	C	C
Subjefe	B	B	B			B
Jefe de negociado admon.			A	A		
Jefe de negociado personal	A	A				
Jefe de negociado rehabilitación						A
Jefe de negociado de tropoa		A				
Empleado de alguno de los negociados		A				

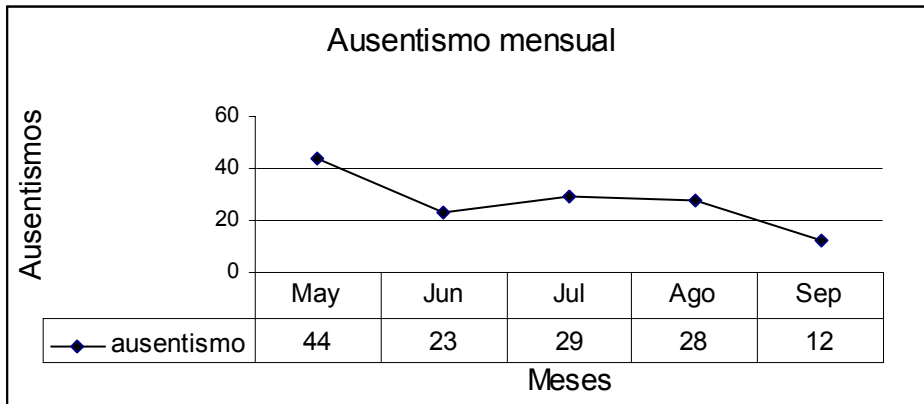
- Se puede ver en la tabla II que el poder de tomar decisiones se encuentra concentrado en el jefe y sub-jefe de la institución.
- Hay personas que son indispensables en la toma de decisiones en cuanto a autoridad.
- La autoridad de los jefes de negociado en algunos casos está limitada aun en los trabajadores que tienen a su cargo.

- Al faltar el jefe en la institución el sub-jefe puede tomar decisiones, pero no las trascendentales. Lo que conlleva a un funcionamiento irregular de la institución, al crear tensión en el personal.

c. **Aspectos del personal con respecto a la institución:** Se presentan varios aspectos relacionados con la institución en forma gráfica (ver figuras 2, 3 y 4) para una mejor comprensión y conclusiones de los mismos.

A continuación se presenta la figura 2 la cual contiene la cantidad de ausencias en cada mes del personal.

**Figura 2.** Ausentismo mensual



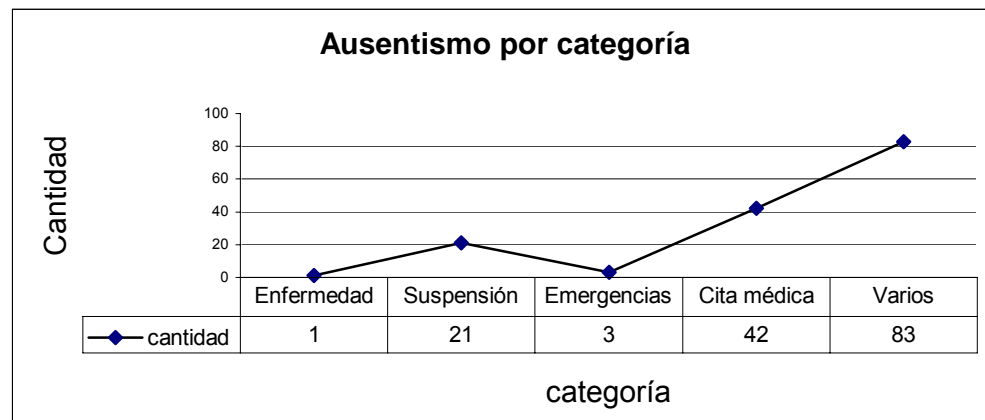
- El promedio de ausentismo mensual es de 2.4% lo cual es aceptable para la institución.



- Se nota que en mayo fue la cantidad mayor de ausentismo y que después descendió considerablemente. Debido a que en este mes principia el invierno y las personas comienzan a tener enfermedades virales como gripe.
- Se puede concluir que el personal se mantiene en sus funciones en promedio en un 97.6% mensualmente.

Para el análisis del ausentismo del personal debido a diversos factores se presenta la figura 3.

**Figura 3.** Ausentismo por categorías



- El ausentismo por varios es uno de los más altos y es del 7.3%, no detallándose los motivos. Por no tener formatos ni llevar este control de ninguna otra manera.
- El ausentismo por citas médicas es de 3.7%, por enfermedades de 0.08%, por suspensiones de 1.85%. Los porcentajes mencionados en el inciso anterior y este, representan un total de 1,133 asistencias promedio registradas en 22 días laborales en un mes.

- c. En general se puede concluir que la asistencia del personal es bastante aceptable.

La tabla III que está a continuación, tiene como objetivo ordenar los datos para elaborar la figura 4.

**Tabla III.** Asignación de símbolos(Datos para la figura 4)

PUESTOS	ASIGNACIÓN	CANTIDAD EN %
Médicos	A	15
Auditor interno	B	5
Psicología	C	8
Encargado de capacitación	D	3
Trabajadores sociales	E	5
Asesor jurídico	F	10
Enfermeros	G	2
Encargado de farmacia	H	2
Contador	I	3
Auxiliar de contabilidad	J	3
Encargado de inventarios	K	2
Técnicos en informática	M	4
Bodeguero	N	2
Secretarias	L	19
Técnico en prótesis	Ñ	5
Conductores de vehículos	O	9
Conserjes	P	2
Mensajero	Q	1

Para analizar los salarios de una mejor manera se presenta la figura 4, elaborada con los datos de la tabla III( Se utiliza la columna asignación en el eje x y la columna salarios en % en el eje y ) en donde los mismos se agrupan de acuerdo al nivel académico.

**Figura 4. Remuneraciones**



- Se puede observar que los trabajadores de nivel universitario( de A a F ) tienen el porcentaje más alto con respecto a los trabajadores de nivel medio educativo con excepción de las secretarías que son la mayoría con relación a los demás puestos.
- Los de nivel medio( de G a Ñ ) se encuentran en un porcentaje más bajo con relación a los de nivel universitario.
- Las personas que no tienen nivel medio(de O a Q ) les corresponde el nivel más bajo que son los conserjes y conductores de vehículos.

**d. Rotación del personal:** El promedio de rotación del personal es de 5.76% lo cual se debería de tener en consideración en cuanto al cambio de trabajadores en sus puestos, pero esto sucede porque se encuentran en vacaciones 3 o más personas a las cuales hay que cubrirles el puesto y debido a eso es que se da el porcentaje anterior.

### **3.2. Análisis organizacional del negociado de Rehabilitación Profesional**

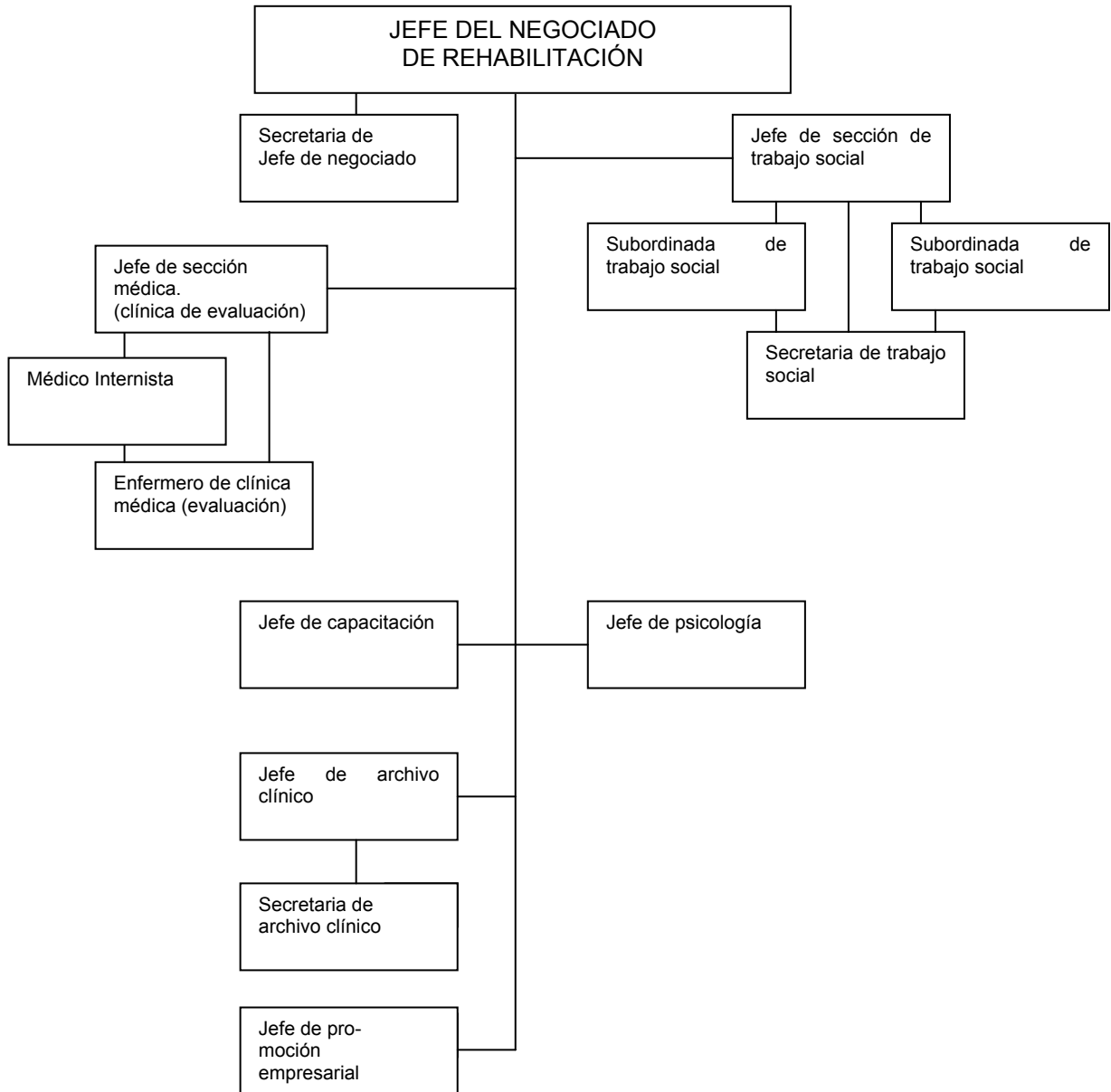
El negociado está distribuido en dos categorías de mando principales y de esa forma está designada la autoridad. El nivel más alto lo tiene el jefe del negociado, quien tiene autoridad sobre el mismo, también está pendiente de administrar y supervisar las actividades como nuevas tareas asignadas a dicho negociado.

El siguiente nivel es el de los jefes de sección, quienes son responsables directos sobre el personal de su sección.

Los dependientes de sección, son las personas que realizan las tareas que tienen asignadas los diferentes negociados y que están a cargo del jefe de sección.

Para tener mejor comprensión sobre la organización del negociado de rehabilitación profesional se presenta un organigrama del negociado de rehabilitación profesional(ver figura 5).

**Figura 5.** Organigrama del negociado de rehabilitación profesional



La estructura que presenta el diagrama anterior es bastante eficiente desde el punto de vista organizacional ya que está dividido en secciones bien distribuidas, lo que hace más fácil la administración al jefe de este negociado. En la práctica, los niveles jerárquicos se respetan.

### **3.3. Procedimientos actuales**

Los procedimientos se realizan de acuerdo a las necesidades y recursos de la institución, cada sección tiene su forma de realizarlos y la documentación que hace referencia a los mismos, careciendo de flujogramas, tiempos estándares medidos con técnicas establecidas y no integrados a un sistema de servicios médicos prestados a pacientes.

### **3.4. Proceso de servicio prestado de C.A.D.E.G.**

Existen varios aspectos en los procesos que no han sido tomados en cuenta como:

- No existen diagramas de proceso.
- No se han estimado tiempos estándares con métodos establecidos.
- Limitado equipo médico para hacer exámenes.
- Existen registros estadísticos de forma individual para cada sección, pero no un estudio estadístico integral de los servicios médicos prestados a pacientes.
- El taller de prótesis no tiene condiciones salubres de trabajo.
- El sistema actual de ventilación no es eficiente.
- El taller de prótesis afecta algunas oficinas que se encuentran alrededor.

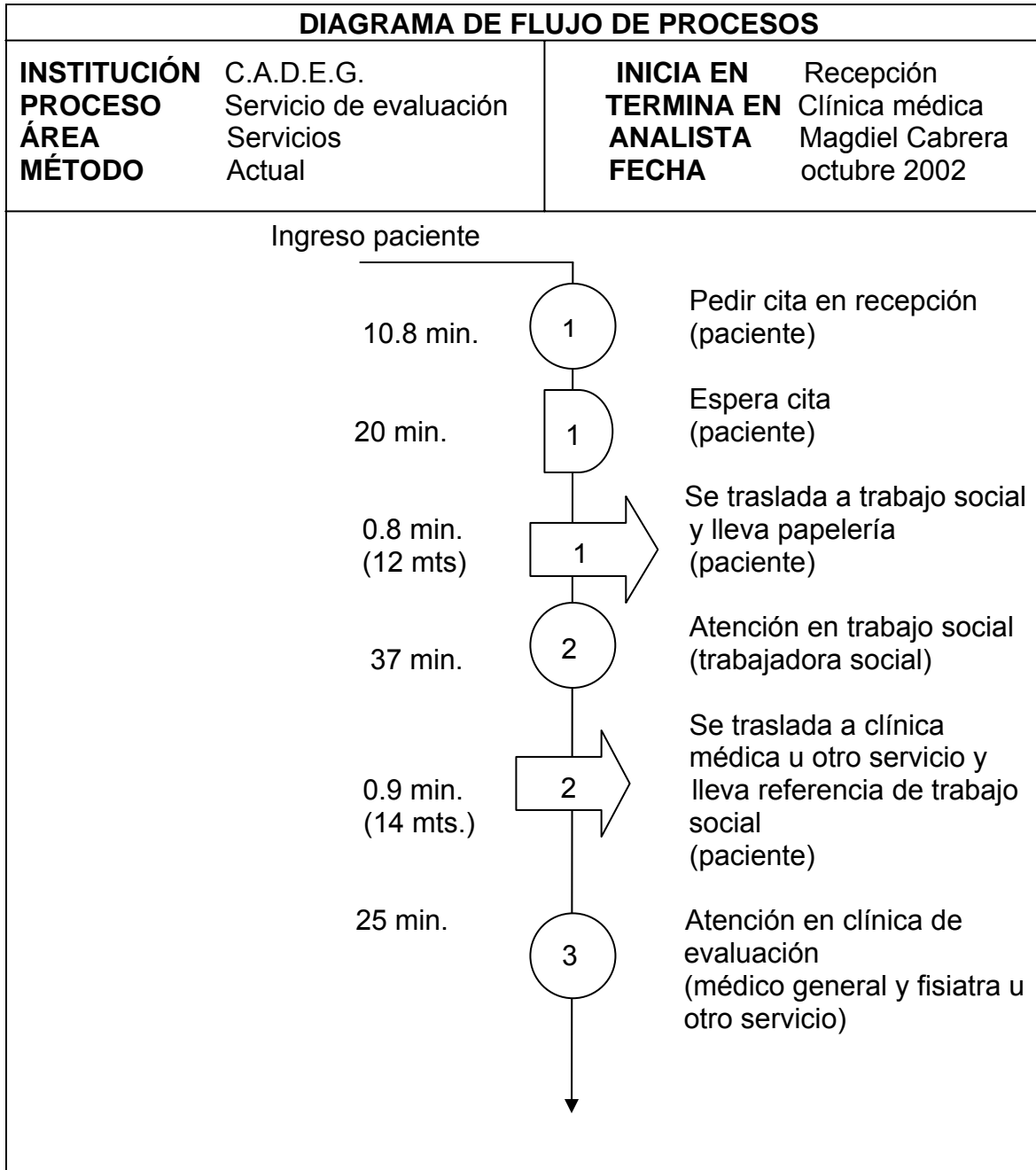
- Existen documentos sobre los procesos de cada sección de forma general ya que se encuentran las actividades que realizan como sección, no habiendo una integración a un sistema de servicios médicos prestados a pacientes, ya que no existen diagramas de flujo de procesos ni tiempos estándares, lo cual es esencial para integrar un sistema de servicios prestados a pacientes.

#### **3.4.1. Descripción del proceso de servicio**

Entre los procesos de servicios prestados existe uno que es básico y el más largo, que es el proceso de segunda consulta, ver figura 7. Los demás servicios utilizan procesos más cortos, que se pueden apreciar de una manera gráfica dentro de la misma sección del diagrama de flujo de proceso.

### 3.4.2. Diagrama de flujo de proceso

**Figura 6.** Diagrama de flujo de proceso de servicio, primera consulta



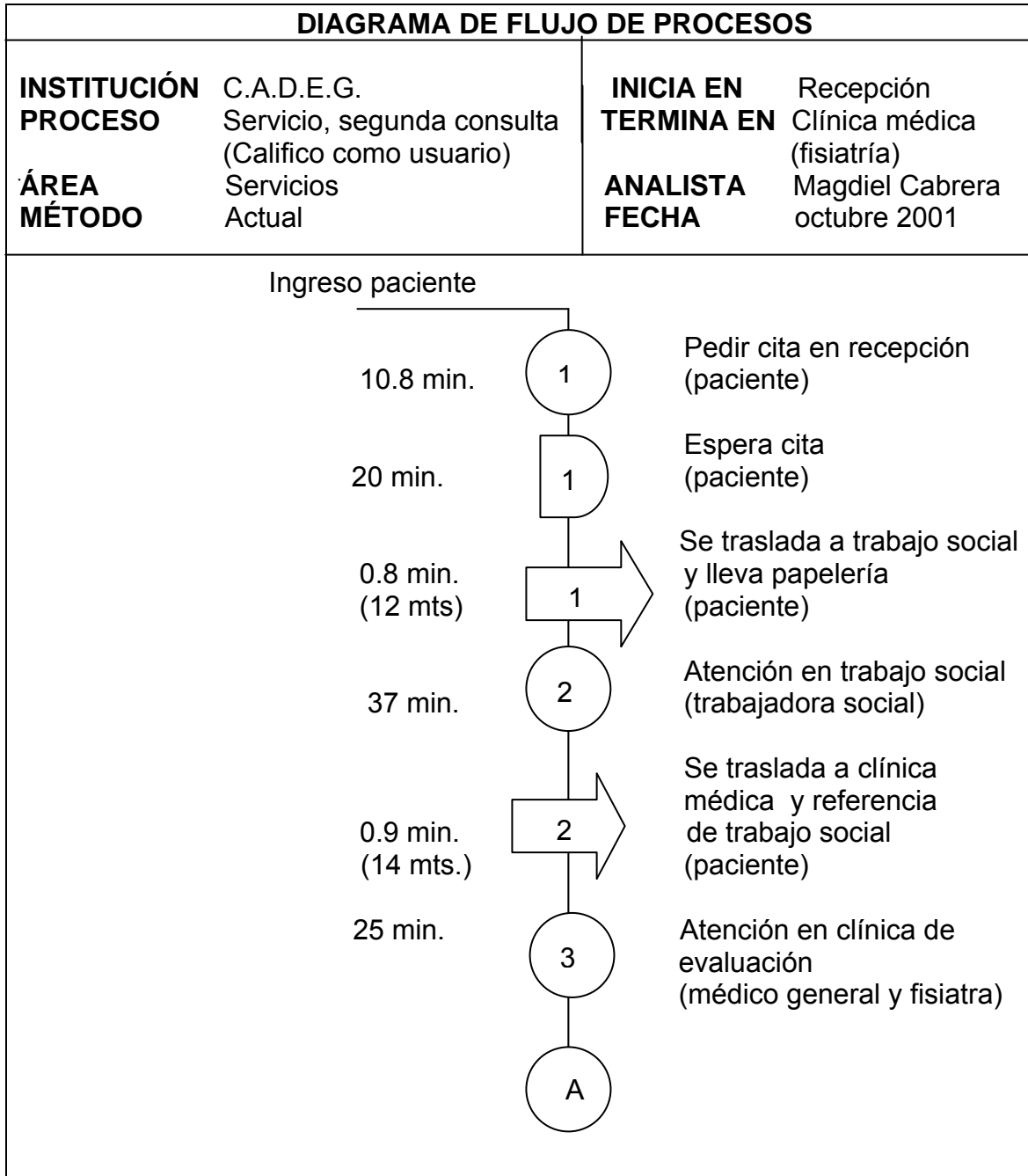


....continuación figura 6

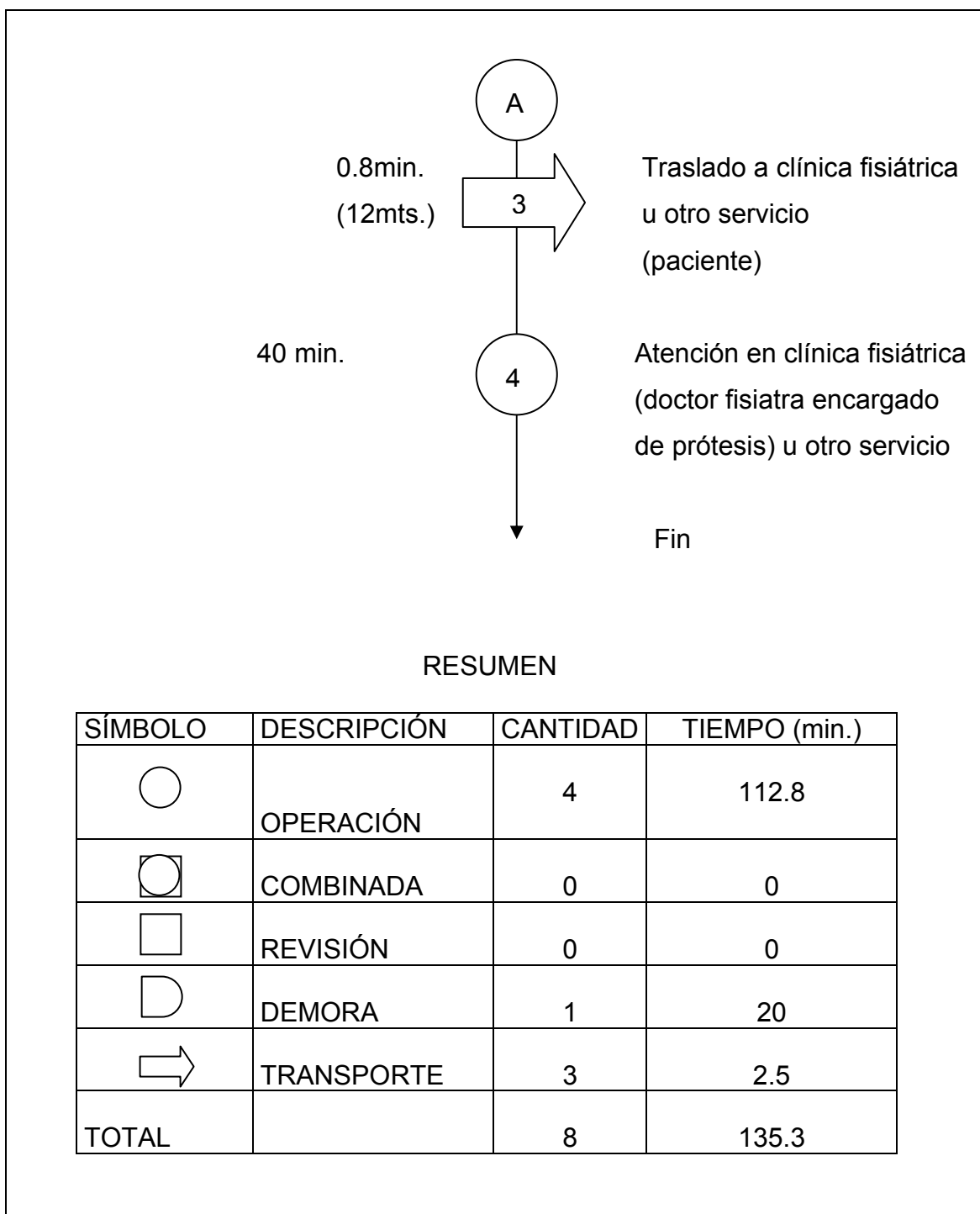
### RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)
○	OPERACIÓN	3	72.8
◐	COMBINADA	0	0
◑	REVISIÓN	0	0
D	DEMORA	1	20
→	TRANSPORTE	2	1.7
TOTAL		7	94.5

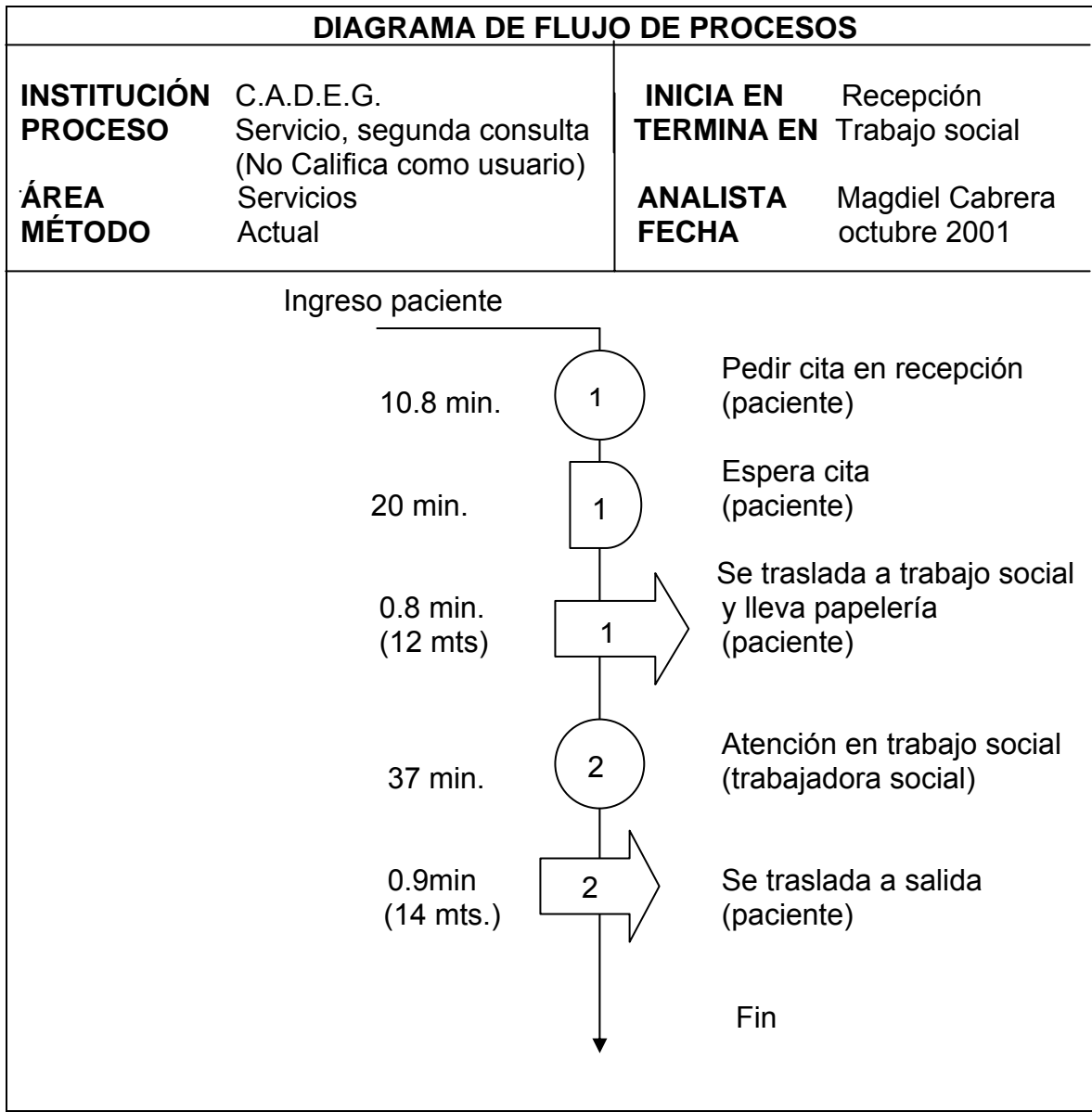
**Figura 7.** Diagrama de flujo de proceso de servicio, segunda consulta








.....continuación figura 7



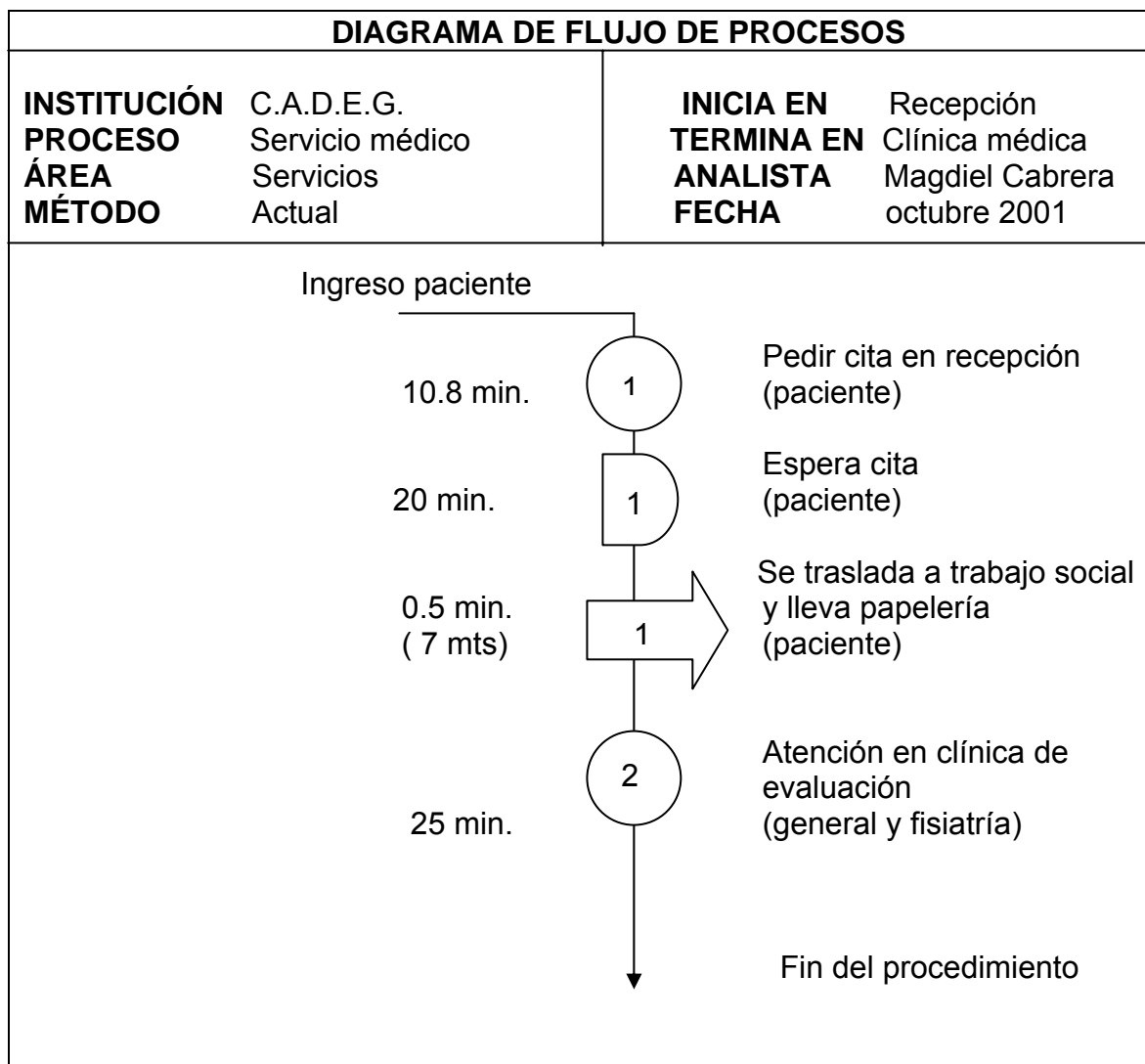
**Figura 8.** Diagrama de flujo de proceso de servicio, no califica como usuario



.....continuación figura 8


RESUMEN			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO EN (min.)
	OPERACIÓN	2	135.3
	COMBINADA	0	0
	REVISIÓN	0	0
	DEMORA	1	20
	TRANSPORTE	2	1.7
TOTAL		5	157

**Figura 9.** Diagrama de flujo de proceso de servicio médico (medicina general y fisiatría)



.....continuación figura 9

### RESUMEN

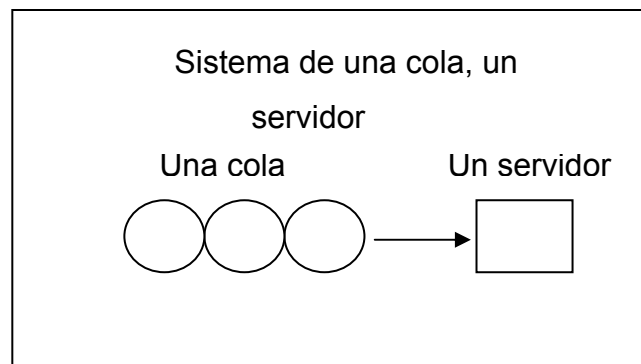
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)
	OPERACIÓN	2	35.8
	COMBINADA	0	0
	REVISIÓN	0	0
	DEMORA	1	20
	TRANSPORTE	1	0.5
TOTAL		4	56.3

### 3.4.3. Estudio y análisis de colas

Nos permite determinar la cantidad de tiempo que el paciente permanece en la cola, en los servidores y en el sistema.

El modelo existente es el de una cola y un servidor. La disciplina de cola es: el paciente que llega primero entra primero, si hubiera una emergencia se rompe la disciplina de cola antes mencionada, tomando en cuenta la gravedad del paciente para tomar el turno inmediato.

**Figura 10.** Bosquejo del sistema de cola



- Descripción de las variables utilizadas en las fórmulas:

TL = Tasa de llegada de pacientes

Ta = pacientes atendidos

Ps = pacientes en el sistema

Pc = pacientes en cola

Ts = Tiempo en el sistema

Tc = Tiempo en cola



Tsv = Tiempo en el servicio

- Fórmulas

TL = Pacientes que llegan/ unidad de tiempo

Ta = Pacientes atendidos/ unidad de tiempo

Ps =  $TL/(Ta-TL)$

Pc =  $TL''/Ta(Ta-TL)$

Ts =  $1/(Ta-TL)$

Tc =  $TL/Ta(Ta-TL)$

Tsv = Ts-Tc

- Significado de abreviaturas

CE. = Clínica de evaluación

CTP. = Consulta en el Taller de prótesis

TS. = Trabajo social

CP. = Clínica de prótesis

PSI. = Clínica de Psicología

La tabla IV contiene diferentes columnas siendo la primera la de los servicios prestados a pacientes, la segunda el tiempo en minutos(ver tabla XIV quinta columna) y horas, la tercera el número de pacientes que llegan en un día laboral que es de 7.5 horas(ver tabla XXIII fila B1).

**Tabla IV.** Consultas diarias atendidas por servicio

Servicios	Tiempo de atención por consulta de cada servicio		Llegadas promedio diarias (en 7.5 hrs.)
	Tiempo en (min.)	Tiempo en (hrs.)	
PSI.	32	0.5333	3
C.E	21	0.35	17
C.T.P.	96	1.6	1
T.S.	32	0.5333	3
C.P.	37	0.6166	9

Ejemplo: Sustituyendo datos en las formulas para el servicio de clínica de evaluación ( C.E. ).

$$TL = 17 / 7.5 \text{ horas} = 2.27 \approx 3 \text{ pacientes / hora}$$

$$Ta = 1 / .35 = 2.86 \approx 3 \text{ pacientes / hora}$$

$$Ps = 2.27 / ( 2.857 - 2.27 ) = 3.78 \approx 4 \text{ pacientes / hora}$$

$$Pc = 2.27'' / 2.857 / ( 2.857 - 2.27 ) = 2.99 \approx 3 \text{ pacientes / hora}$$

$$Ts = 1 / ( 2.857 - 2.27 ) = 1.675 \text{ horas}$$

$$Tc = 2.27 / 2.857 / ( 2.857 - 2.27 ) = 1.34 \text{ horas}$$

$$Tsv = 1.675 - 1.3437 = 0.3312 \text{ horas}$$



Regla de tres

$$139.782 \text{ _____ } 100\%$$

$$43 \text{ _____ } Tsv$$

$$Tsv = 30.76\%$$

$$139.782 \text{ _____ } 100\%$$

$$60 \text{ _____ } TL$$

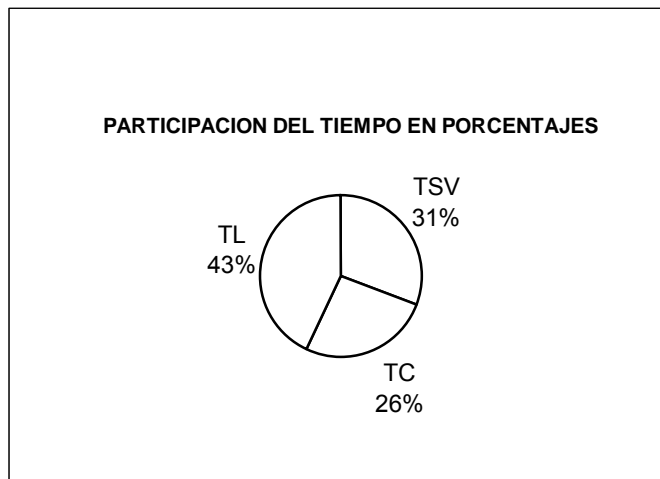
$$TL = 42.927\%$$

Para conocer Tc

$$Tc = Tsv + TL - 100 = 26.312\%$$

Calculados los porcentajes de estas tres variables se procede a realizar la grafica 11.

**Figura 11.** Gráfica del tiempo de servicio y de cola



Al observar la figura 11 se puede deducir que el porcentaje mayor de las tres variables es el de TL que representa un mayor porcentaje en tiempo, lo que conlleva a concluir que hay un cuello de botella en esa parte del proceso de servicio que es favorable para la institución ya que la llegada de pacientes es lenta.

Estos resultados fueron obtenidos en base a promedios, por lo cual el sistema pareciera ser eficiente, pero en la práctica no es así, ya que existen aglomeraciones ciertas semanas del mes y ciertos días de la semana, ver figura 46, lo cual hace que el paciente permanezca de 40 a 60 min. o más en cola.

Se observa en la figura 46 que en la segunda y tercera semana de cada mes disminuye la asistencia de pacientes a la institución.

### **3.5. Forma actual del control estadístico**

Actualmente las diferentes secciones que prestan los servicios, llevan su control estadístico de las diferentes actividades que realizan utilizando ciertos lineamientos brindados por la institución, no estudiando estadísticamente de una forma integral los servicios médicos prestados a pacientes, para comparar ciertas variables como: tiempos de servicios, cantidad de pacientes, actividades relacionadas con consulta etc., que ayudan a distribuir mejor los recursos con que cuenta la institución.

Los formatos existentes( ver anexo 3 ) utilizados en las secciones están diseñados para recopilar información de forma individual de cada sección , no habiendo formatos en donde se pueda recopilar información estadística de manera que se puedan integrar las diferentes secciones que prestan los servicios médicos a un estudio estadístico de forma global.

Actualmente la institución no tiene un objetivo específico del control estadístico de forma integral de los servicios médicos prestados a pacientes.

### **3.6. Situación legal de la institución con respecto al medio ambiente**

La institución por la forma en que empezó como tal y los servicios que prestaban en un principio, que eran menos variados, en menor cantidad, por las leyes existentes en Guatemala relacionadas con el medio ambiente en ese año, la ausencia de identidades que velarán, orientarán a instituciones y empresas al cumplimiento de las mismas. Con los cambios de administración de la institución y falta de conocimiento de dichas leyes, actualmente no se han tomado en cuenta.

### **3.7. Proceso actual de manejo de desechos sólidos**

No existe un programa ni un sistema basado en normas existentes actuales que son necesarias para la salud de vecinos, personal y pacientes que se encuentran en la institución. El procedimiento actual es el que se presenta a continuación.

#### **3.7.1. Recolección**

Se ejecuta extrayendo las bolsas de los diferentes recipientes, para luego ser depositadas en un recipiente más grande, siendo común para los diferentes tipos de desechos sólidos para ser almacenados en forma temporal, no separando los desechos médicos con el resto de desechos que se generan en la institución. No existen normas de recolección.

### **3.7.2. Almacenamiento**

Se utiliza un recipiente plástico, el cual se encuentra a la intemperie, sin una tapadera adecuada, con riesgos muy altos de contaminar el entorno.

### **3.7.3. Transporte**

Actualmente el transporte de los desechos sólidos producidos en la institución lo realizan los vehículos autorizados por la municipalidad de Guatemala, que prestan el servicio de recolección de desechos sólidos urbanos.

## **3.8. Sistema de ventilación del taller de prótesis**

Existen en las diferentes áreas inyectores de aire, pero no extractores de aire, colocados de una forma no adecuada; Al no tener inyectores de aire, no se reemplaza el aire limpio, las ventanas solo sustituyen una parte del mismo, por lo cual el ambiente sigue siendo insalubre.

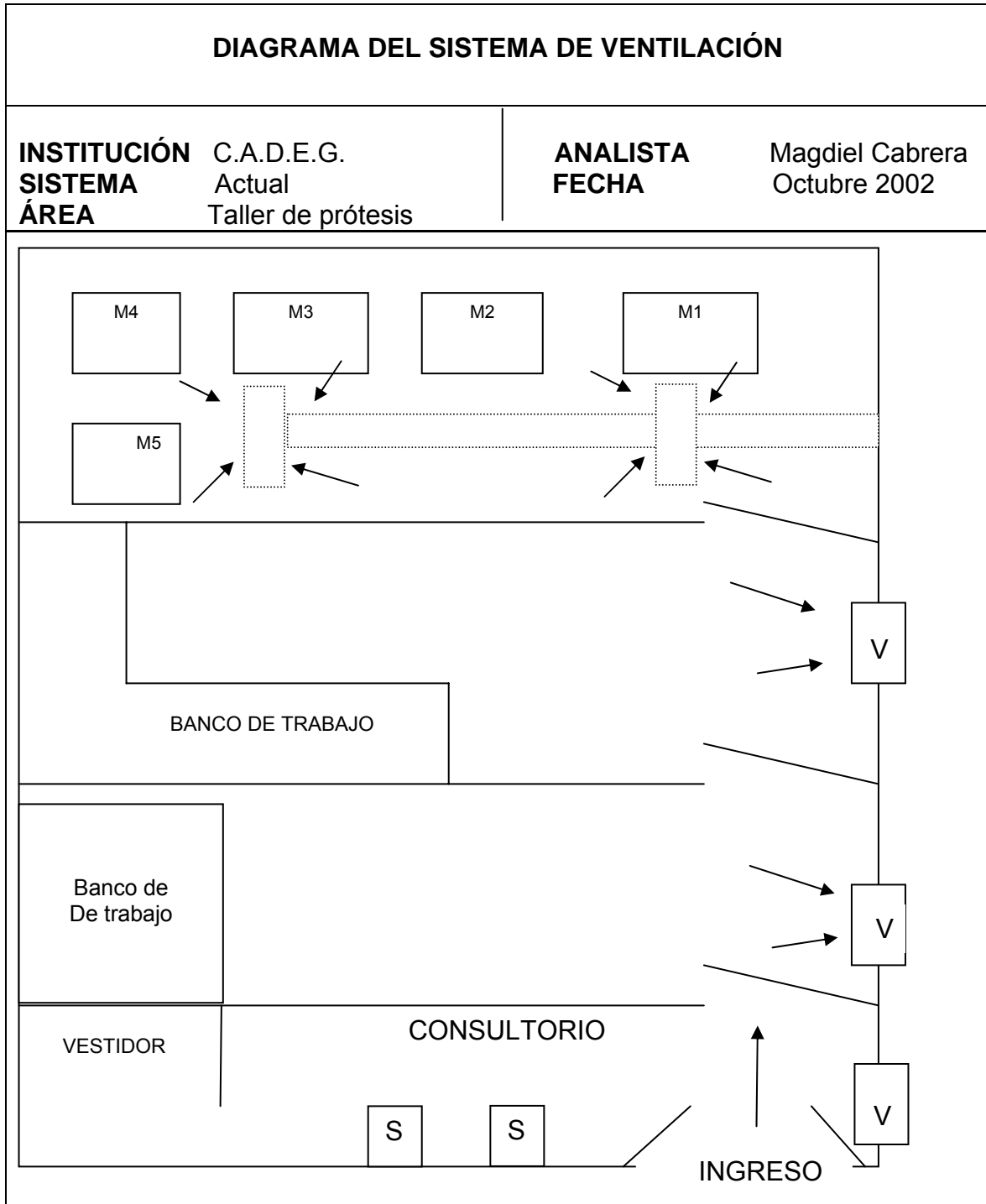
**Tabla VI.** Simbología del diagrama del sistema de ventilación actual

SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	CORRIENTE DE AIRE Y DIRECCIÓN
M1	CIERRA VERTICAL
M2	CIERRA VERTICAL
M3	ESCABADORA
M4	ESCABADORA
M5	HORNO
S	SILLA
V	VENTILADORES
.....	SISTEMA DE EXTRACCIÓN ACTUAL



**Figura 12.** Diagrama del sistema de ventilación actual del taller de prótesis

**TALLER DE PRÓTESIS**





## **4. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROPUESTO PARA EL ÁREA DE SERVICIOS PRESTADOS A PACIENTES.**

Está enfocado a los servicios médicos que se prestan a los pacientes en la institución, incluyendo secciones que pertenecen a otros negociados pero que están involucrados en dichos servicios.

### **4.1. Normas principales para estandarizar el servicio**

Es importante tomar en cuenta ciertos aspectos o situaciones que se dan en los servicios que se prestan a los pacientes y que son necesarios normalizar en los procesos. Para que tanto los pacientes como los empleados conozcan los pasos establecidos y su secuencia.

Los criterios establecidos son:

- Para los pacientes usuarios que se consideran integrados formalmente a la prestación de los servicios, se aplican actividades, operaciones y tiempos ya estandarizados.
- Para pacientes de primera consulta pueden variar algunas actividades en secuencia y cantidad, ya que pueden pasar a trabajo social pero si hay falta de papelería de importancia puede terminar el proceso.
- A pacientes de primera consulta no se les proporciona medicina dentro de la institución.

- A pacientes de primera consulta si se les puede extender una receta médica de ser necesario.
- El equipo de profesionales para prestar los servicios médicos al paciente está conformado por un médico de medicina general (internista), dos médicos con especialidad en fisioterapia, tres trabajadoras sociales, un enfermero (paramédico), una psicóloga y un técnico en prótesis.
- La información del paciente no está reservada para los que integran el equipo antes mencionado. Si es necesario cambiar información registrada anteriormente se hace de mutuo acuerdo.

#### **4.2. Medios y formatos para circular la información**

##### MEDIOS

- Recepcionista.
- Paciente.
- Personal que presta los servicios.
- Telefónicamente.
- Formatos.

##### FORMATOS

Para la modificación de algunos formatos se tomaron en cuenta ciertos aspectos como:

- ¿Quiénes utilizan los formatos?
- ¿Qué fuentes de información se utilizan para llenarlos?
- ¿Qué información se ira agregando en el formato?
- ¿Cómo se guardara el formato?
- ¿Cómo codificarlo?

**Tabla VII.** Sistema de codificación para los formatos

<b>Código de procedimiento</b>	
R	Recepción.
TS	Trabajo social.
CE	Clínica de evaluación
CF	Clínica fisiátrica
PS	Psicología
<b>Código de distinción</b>	
Es para distinguir dos o más formatos que pertenecen al mismo procedimiento y para eso se usan números arábigos.	

Ejemplo de codificación de formatos: TS –01

Descripción:

TS = Trabajo social

01 = Número de formato que lo distingue de los demás utilizados en el mismo procedimiento, en este caso es la entrevista social.

#### **4.3. Manual de procedimientos**

Este manual es útil en la administración de personal y un complemento del manual de puestos y funciones ya que en el se describen las actividades, operaciones, de una forma secuencial, para la realización de tareas específicas que impliquen un procedimiento.

Se determinan criterios para la estandarización del proceso y de esta manera crear lineamientos base para la ejecución del mismo. Así también el diseño de formatos que se utilizan en cada procedimiento.

Los diferentes aspectos que se incluyen en los procedimientos son: Finalidad, normas, descripción de procedimientos, documentos etc.

Los formatos mencionados en los procedimientos y flujogramas se presentan al final de este capítulo.

#### **4.3.1. Introducción**

Este manual contiene los procedimientos que se realizan en los servicios médicos prestados a usuarios de la institución, tomando en cuenta aquellas actividades en donde el paciente está presente. Involucrando a secciones que pertenecen en su mayoría al negociado de rehabilitación y otros negociados.

Se incluyen ciertos componentes que forman parte de cada procedimiento, así como un flujograma para facilitar la comprensión del mismo , diagramas de flujo, de recorrido y los formatos que se utilizan en cada procedimiento.

#### **4.3.2. Componentes que conforman los procedimientos**

Son los elementos básicos que componen los procedimientos para hacer una ejecución eficiente de los mismos.

##### **4.3.2.1. Finalidad**

Es el propósito u objetivo por el cual existe el procedimiento y por lo cual se debe ejecutar.

#### **4.3.2.2. Normas**

Son medidas y políticas que se deben tener en los procedimientos para que tengan una ejecución tal y como está descrita, lograr uniformidad y calidad en los mismos.

#### **4.3.2.3. Descripción del procedimiento**

Se detalla de una forma escrita el procedimiento, para favorecer la comprensión del mismo.

#### **4.3.2.4. Documentos**

En esta parte se compactan los diferentes documentos utilizados en el procedimiento, incluyendo formatos.

#### **4.3.2.5. Información**

Es la diferente información que se maneja dentro del procedimiento ya sea escrita o vía telefónica, incluyendo formatos, con una pequeña referencia, para tener idea de lo que se trata.

#### **4.3.2.6. Actividades u operaciones**

Estas están descritas en forma gráfica para tener una visualización de los diferentes procedimientos, en un flujograma.

#### **4.3.2.7. Emisores de información**

Son las personas que desempeñan los diferentes puestos y que están involucradas en proporcionar información y opinar en el procedimiento.

#### **4.3.2.8. Receptores de información**

Son los diferentes puestos que reciben la información de determinado procedimiento.

#### **4.3.2.9. Formas de guardar información**

Se hace referencia a la forma en que se archivan los documentos, ya sea de forma física o virtual(computadora).

### **4.4. Procedimientos y normas**

Se describen los procedimientos con sus respectivos componentes, incluyendo flujogramas para que el usuario del manual tenga una mejor comprensión del mismo y futuros análisis que sean necesarios y mejorar ciertos aspectos de los procedimientos.

#### **4.4.1. Recepción**

##### **a) Finalidad**

Prestar orientación a los usuarios de C.A.D.E.G., proporcionando información y orientación, comunicar al servicio respectivo sobre la presencia del mismo.



#### b) Normas

- Los usuarios no pueden continuar con el procedimientos sin antes identificarse en recepción.
- El documento(formato R-01) donde se registran los usuarios debe ser llenado a mano, bolígrafo azul o negro.
- Letra legible, usar corrector al cometer errores y no se permiten tachones.
- Poner fecha respectiva al documento(formato R-01).

#### c) Descripción del procedimiento

- Entrevista en recepción para conocer la situación del paciente.
- Registrar datos del paciente en formato R-01.
- Informar al servicio indicado sobre la presencia del paciente y situación del mismo.
- Espera del paciente para ingresar a consulta.
- Informarle al paciente que puede ingresar a tomar el servicio, si se lo piden vía telefónica.

#### d) Documentos

- Formato R-01 para registrar los datos del paciente(ver figura 43).

#### e) Información

- Se le informa sobre la papelería necesaria al paciente de primera consulta para someterse a evaluación con el objeto de calificar como usuario, los documentos son:

1. Certificado de Hospital Militar.
2. Hoja de servicio.
3. Constancia de alta.
4. Constancia de baja.
5. Cédula.
6. Certificado de nacimiento.

f) Actividades u operaciones

- Ver figura 13 flujograma de procedimiento, recepción.

g) Emisores de información

- Paciente.
- Recepcionista.

h) Receptores de información

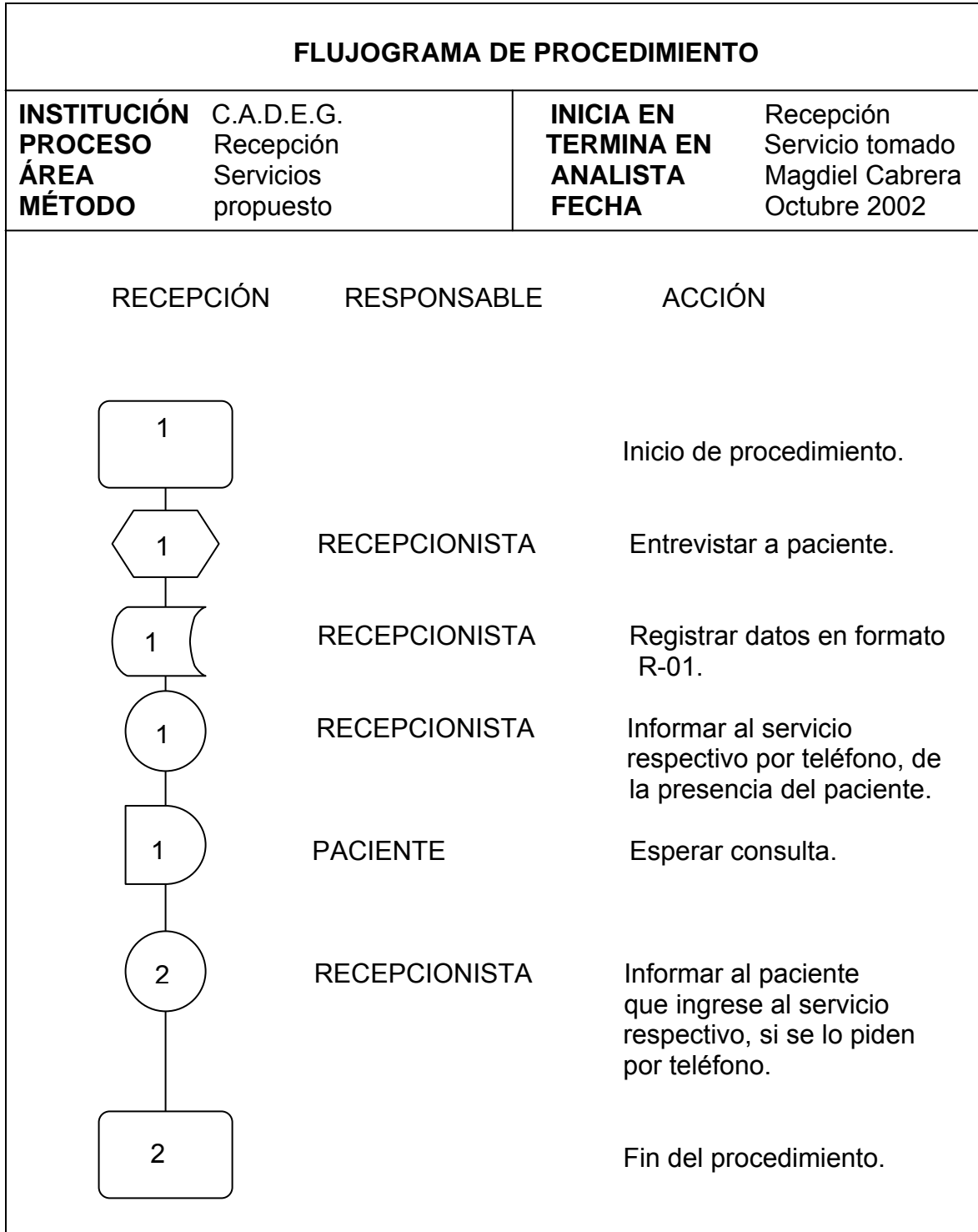
- Trabajo social, psicología, capacitación, promoción empresarial e instalación y clínicas medicas.

i) Formas de guardar la información

Archivo físico








- Forma R-01(ver figura 43).

**Figura 13.** Flujoograma de procedimiento, recepción



.....continuación figura 13

## RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INICIO Y FIN DE UN PROCEDIMIENTO	2
	COMBINADA	0
	REVISIÓN	0
	DEMORA	1
	ENTREVISTA	1
	REGISTRAR DATOS	1
	OPERACIÓN	2
TOTAL		7

#### **4.4.2. Clínica médica(evaluación)**

##### **a) Finalidad**

Determinar la condición física del paciente en forma general y con respecto a la lesión base, causada por actividades militares en cumplimiento de su deber dentro del Ejército de Guatemala.

##### **b) Normas**

- El paciente debe estar referido previamente de trabajo social para ser atendido, formato TS - 02.
- Anotar datos del paciente según formato CE-01.
- El formato CE-01 debe ser llenada a mano, con letra clara, usar bolígrafo, corrector de ser necesario y poner la fecha respectiva a el documento.

##### **c) Descripción del procedimiento**

- Revisar papelería, adjuntar el formato TS-02(enfermero).
- Registrar datos en forma CE-01(enfermero).
- Tomar signos vitales(presión, temperatura y peso) ( enfermero.)
- Entrevista con médico internista(médico).
- Entrevista con médico fisiatra(médico).
- Examen físico simultáneamente(médico internista y fisiatra).
- Emitir diagnóstico médico(médico internista y fisiatra) formato CE-02.
- Dejar cita al paciente para conocer resultado de evaluación.

##### **d) Documentos**

- Formato TS-02( ver figura 40).
- Formato CE-01( ver figura 42).

- Formato CE-02( ver figura 41).

e) Información

- Vía telefónica de recepción sobre la presencia del paciente, esperando ingresar al servicio.
- Referencia de trabajo social, formato TS – 02( ver figura 40).
- Registro de datos personales, formato CE –01( ver figura 42).
- Diagnóstico, formato CE-02 ( ver figura 41).

f) Actividades u operaciones

- Ver figura 14 flujograma de procedimiento, clínica de evaluación.

g) Emisores de información

- Trabajo social.
- Médico internista.
- Médico fisiatra.

h) Receptores de información

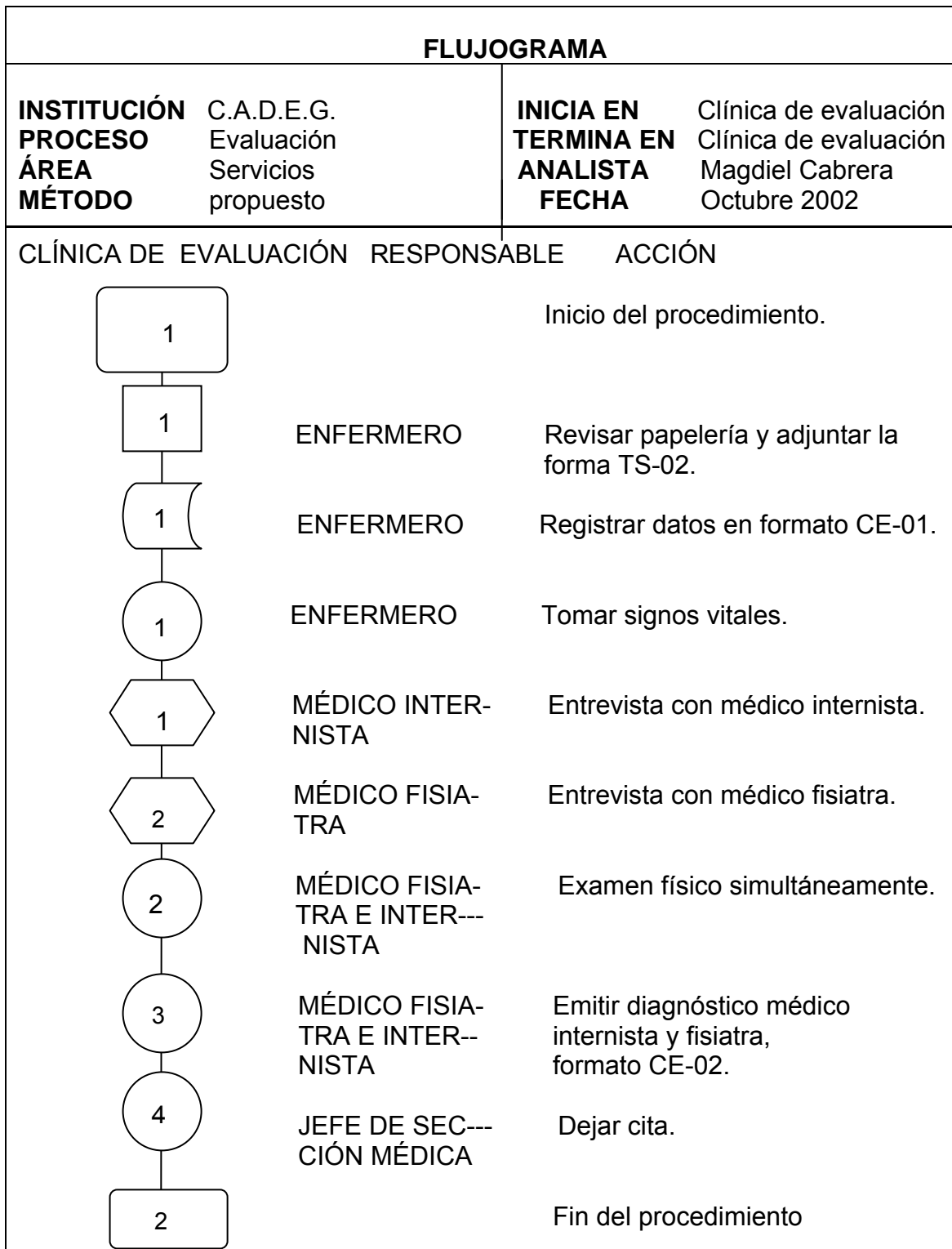
- Clínica fisiátrica.

i) Formas de guardar la información

Archivo físico



- Formato CE-01 para registrar datos.
- Formato TS-02 referencia de trabajo social.

**Figura 14.** Flujograma de procedimiento, Clínica de evaluación



....continuación figura 14

## RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INICIO Y FIN DE UN PROCEDIMIENTO	2
	COMBINADA	0
	REVISIÓN	1
	DEMORA	0
	ENTREVISTA	2
	REGISTRAR DATOS	1
	OPERACIÓN	4
TOTAL		10



#### **4.4.3. Clínica médica(fisiátrica)**

##### **a) Finalidad**

Examinar al paciente para dar especificaciones de prótesis u órtesis.

##### **b) Normas**

- El paciente debe de llevar una nota emitida por clínica médica de evaluación, formato CE-02.
- Se debe consultar y llegar a un acuerdo con el jefe de clínica de evaluación para cambios de tratamiento médico.

##### **c) Descripción del procedimiento**

- Entrevista médica.
- Evaluación de la lesión.
- Prescripción de la lesión.
- Llenar tarjeta de citas, formato CF-05.
- Llenar hoja de servicios de órtesis y prótesis, formato CF-06.
- Prescripción de prótesis /órtesis, formato CE-02.
- Colocar cita en carné para diferentes etapas de fabricación de prótesis u órtesis.
- Informar al técnico en prótesis vía telefónica sobre espera del paciente para consulta con el técnico en prótesis.

##### **d) Documentos**

- Formato CE-02(ver figura 41).
- Formato CF-05(ver figura 33 y 34).
- Formato CF-06(ver figura 35).

e) Información

- Referencia de clínica de evaluación, formato CE-02(ver figura 41).
- Prescripción de la lesión, formato CE-02(ver figura 41).
- Prescripción de prótesis/ órtesis, formato CE-02(ver figura 41).
- Hoja de servicios de órtesis y prótesis, formato CF-06(ver figura 35).
- Tarjeta de citas, formato CF-05 (ver figura 33 y 34).

f) Actividades u operaciones

- Ver figura 15 flujograma de procedimiento, clínica fisiátrica.

g) Emisores de información

- Jefe de unidad de prótesis.
- Paciente.
- Jefe de clínica de evaluación.

h) Receptores de información

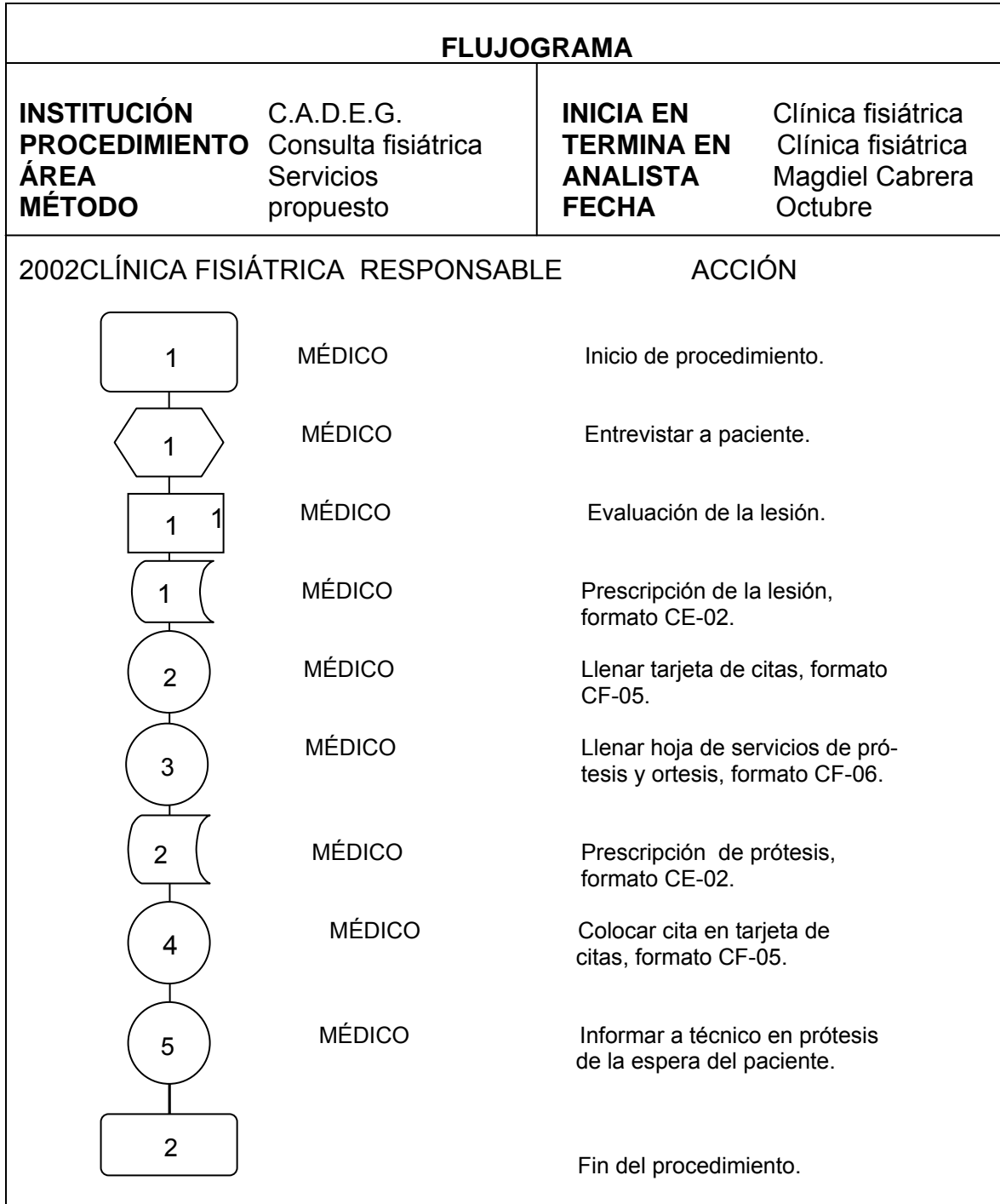
- Técnico en prótesis.

i) Formas de guardar la información

Archivo físico

- Formato CE-02(ver figura 41).
- Formato CF-05(ver figura 33 y 34).
- Formato CF-06(ver figura 35).

**Figura 15.** Flujoograma de procedimiento, clínica fisiátrica



....continuación figura 15

### RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INICIO Y FIN DE UN PROCEDIMIENTO	2
	COMBINADA	0
	REVISIÓN	1
	DEMORA	0
	ENTREVISTA	1
	REGISTRAR DATOS	2
	OPERACIÓN	5
TOTAL		11

#### **4.4.4. Consulta con técnico en prótesis**

##### **a) Finalidad**

Completar base de datos para la elaboración de la prótesis de acuerdo a las necesidades del paciente.

##### **b) Normas**

- Debe ir referido el paciente por el médico fisiatra(encargado de especificación de prótesis, formato CE-02).
- La evaluación del muñón tiene que ser satisfactoria desde el punto de vista del técnico en prótesis de lo contrario el técnico consulta con médico fisiatra(encargado de especificar prótesis).
- Tener el peso adecuado de ser necesario.

##### **c) Descripción del procedimiento**

- recibir llamada vía telefónica de la presencia del paciente.
- Entrevistar al paciente para conocer necesidades y problemas que puedan afectar a la prótesis en el futuro.
- Evaluar al muñón.
- Evaluación de la contra parte(es el otro miembro igual al faltante).
- Toma de medidas del muñón en uno de los formatos: CF-01, CF-02, CF-03, CF-04.
- Medidas de la contra parte en uno de los formatos, CF-01, CF-02, CF-03, CF-04.
- Hacer el molde negativo con vendas de yeso y llenarlo con yeso calcinado.

d) Documentos

- Formato CF-01(ver figura 29).
- Formato CF-02(ver figura 30).
- Formato CF-03(ver figura 31).
- Formato CF-04(ver figura 32).

e) Información

- Referencia de clínica de prótesis, formato CE-02.
- Medidas del muñón en uno de los formatos: CF-01, CF-02, CF-03, CF-04.
- Medidas de la contra parte en uno de los formatos: CF-01, CF-02, CF-03, CF-04.

f) Actividades u operaciones

- Ver figura 16 flujograma de procedimiento, consulta con técnico en prótesis.

g) Emisores de información

- Jefe de clínica de evaluación.
- Jefe de unidad de prótesis.
- Paciente.
- Técnico en prótesis.

h) Receptores de información

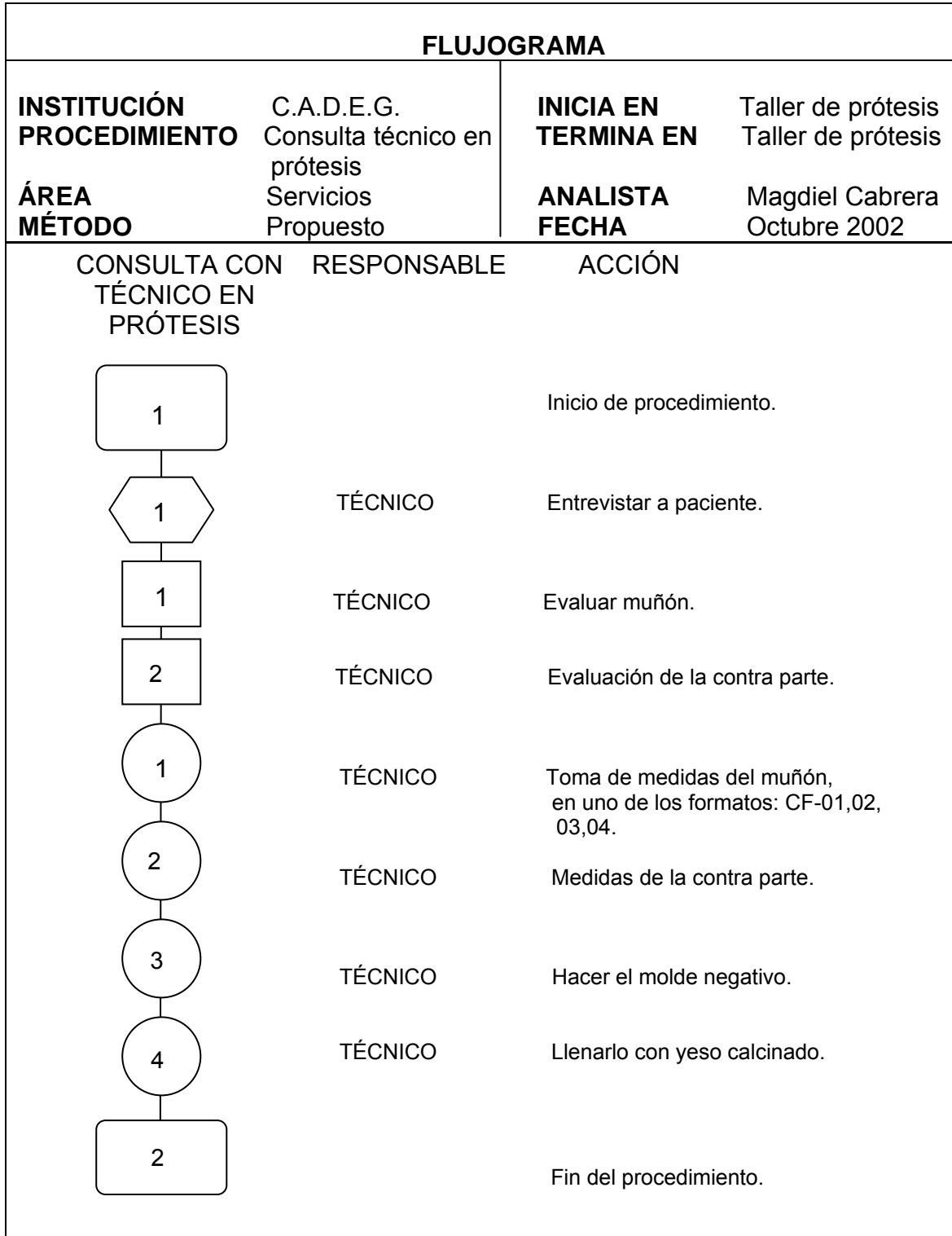
- Jefe de unidad de prótesis.

i) Formas de guardar la información

Archivo físico

- Formato CF-01(ver figura 29).
- Formato CF-02(ver figura 30).
- Formato CF-03(ver figura 31).
- Formato CF-04(ver figura 32).





**Figura 16.** Flujoograma de procedimiento, consulta con técnico en prótesis





.....continuación figura 16

### RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INICIO Y FIN DE UN PROCEDIMIENTO	2
	COMBINADA	0
	REVISIÓN	2
	DEMORA	0
	ENTREVISTA	1
	REGISTRAR DATOS	0
	OPERACIÓN	4
TOTAL		9

#### **4.4.5. Psicología**

##### a) Finalidad

Conocer el estado mental del paciente para darle un tratamiento adecuado y mejorar la salud mental.

##### b) Normas

- El paciente debe ser referido por trabajo social o cualquier otro servicio.
- El procedimiento se debe ejecutar al interactuar con el paciente no bajo presión y con el tiempo necesario.

##### c) Descripción del procedimiento

- Entrevistar al paciente para conocer sus necesidades.
- Revisar documentación para conocer de que servicio viene referido.
- Registrar datos según formato a usar(PS-01,02,03).
- Entrevista psicológica(según las necesidades del usuario) en uno de los formatos PS-01,02,03.
- Tratar el problema psicológicamente según su naturaleza.
- Dejar cita si el problema lo amerita(registrarlo en libro de citas).

##### d) Documentos

- Formato PS-01( ver figura 36 ).
- Formato PS-02(ver figura 37).
- Formato PS-03(ver figura 38).

e) Información

- Formato PS-01, entrevista inicial(ver figura 36).
- Formato PS-02, examen mental(ver figura 37).
- Formato PS-03, historia clínica(ver figura 38).
- Libro de registro de citas.
- Referencia de alguno de los servicios prestados al paciente.

f) Actividades u operaciones

- Ver figura 17 flujograma de psicología.

g) Emisores de información

- Paciente.
- Trabajadora social u otro profesional de los demás servicios.

h) Receptores de información

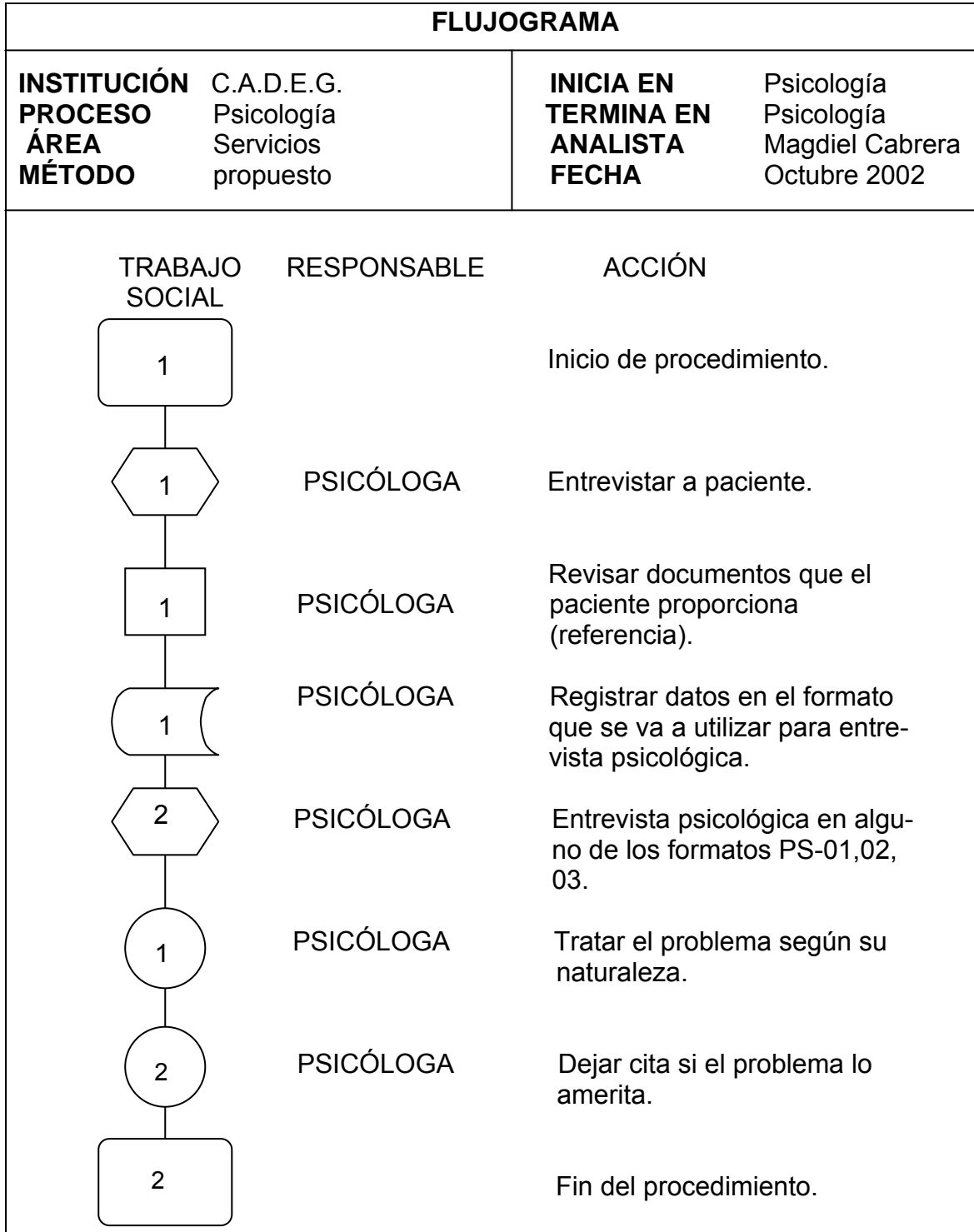
- Clínica de evaluación.

i) Formas de guardar la información

Archivo físico








- Formato PS-01(ver figura 36).
- Formato PS-02(ver figura 37).
- Formato PS-03(ver figura 38).

**Figura 17.** Flujoograma de procedimiento, psicología



.....continuación

## RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INICIO Y FIN DE UN PROCEDIMIENTO	2
	COMBINADA	0
	REVISIÓN	1
	DEMORA	0
	ENTREVISTA	2
	REGISTRAR DATOS	1
	OPERACIÓN	2
TOTAL		8

#### **4.4.6. Trabajo social**

##### a) Finalidad

Conocer la problemática, intereses y necesidades que el usuario presenta, para orientarlo, conocer el medio en que se desenvuelve, concientizarlo de acuerdo a lo anterior y buscar la superación personal y familiar.

##### b) Normas

- Al ingresar papelería por parte de los usuarios debe de ser anotado en un libro de registros para pacientes, con nombre, firma de la persona que los recibió así como la hora.
- Al egresar o ingresar papelería por el personal de la institución debe registrarse el nombre, firma, hora y fecha, de la persona responsable que recibió papelería, en el libro respectivo.

##### c) Descripción del procedimiento

- Entrevista con el paciente, formato TS-01.
- Revisar documentación que debe proporcionar el paciente( fotocopia de cedula, certificación de servicio militar ).
- Llenar hoja de referencia para ser candidato a usuario de la institución, formato TS-02.
- Se refiere a la clínica de evaluación, para que sea evaluado y determinar el grado de discapacidad.

##### d) Documentos

- Formato TS-01(ver figura 39).
- Formato TS-02(ver figura 40).

e) Información

- Fotocopia de cédula.
- Certificación de servicio militar.
- Entrevista, formato TS-01.
- Referencia para clínica de evaluación, formato TS-02.

f) Actividades u operaciones

- Ver figura 18 flujograma de trabajo social.

g) Emisores de información

- Paciente.
- Trabajadora social.

h) Receptores de información

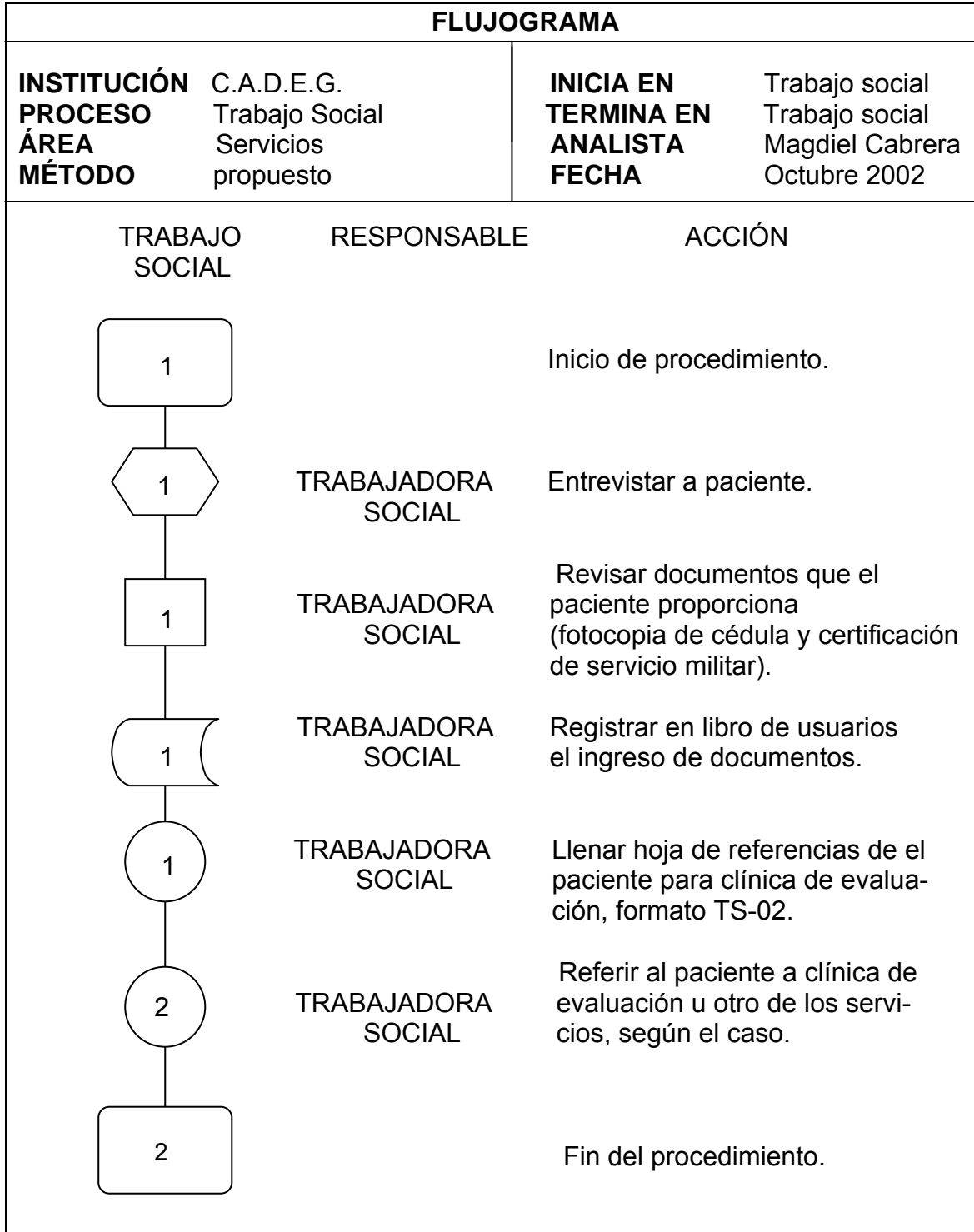
- Psicología, capacitación, promoción empresarial e instalación, clínica de evaluación(un servicio a la vez).

i) Formas de guardar la información

Archivo físico

- Formato TS-01(ver figura 39) (archivado temporalmente).




**Figura 18.** Flujograma de procedimiento, trabajo social





.....continuación

### RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INICIO Y FIN DE UN PROCEDIMIENTO	2
	COMBINADA	0
	REVISIÓN	1
	DEMORA	0
	ENTREVISTA	1
	REGISTRAR DATOS	1
	OPERACIÓN	2
TOTAL		7

#### **4.4.7. Farmacia**

##### a) Finalidad

Proporcionar medicamentos a usuarios, llevar control del ingreso y egreso de los mismos.

##### b) Normas

- El paciente debe de presentar su receta médica emitida por los médicos de la institución, de lo contrario no se le puede proporcionar el medicamento solicitado.
- Antes de entregar el medicamento al usuario, debe anotarlo al control de egresos de medicamentos a la computadora.

##### c) Descripción del procedimiento

- Revisar la receta médica que porta el paciente.
- Registrar en el control de egresos de medicina(archivo virtual) el tipo de medicamento que se va a proporcionar.
- Buscar el medicamento solicitado por el usuario.
- Entregar el medicamento.

##### d) Documentos

- Receta médica.
- Archivo de control de egresos de medicamentos.

##### e) Información

- Receta médica.
- Médico que lo refiere.

f) Actividades u operaciones

- Ver figura 19 flujograma de procedimiento, Farmacia.

g) Emisores de información

- Encargado de farmacia.
- Usuario.
- Médico internista.
- Médicos fisiatras.

h) Receptores de información

- Negociado administrativo.
- Sección de compras.

i) Formas de guardar la información

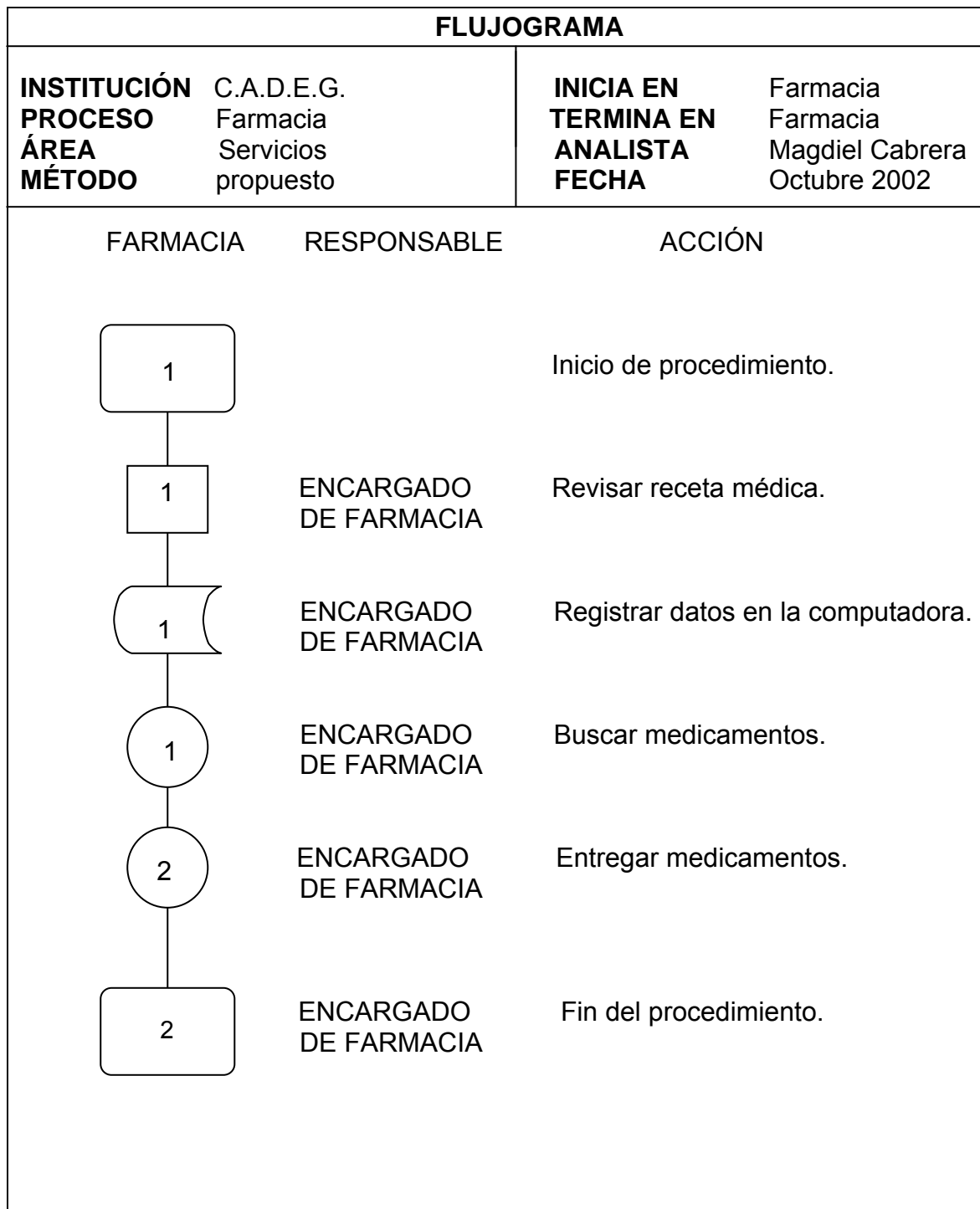
Archivo físico

- Receta médica.

Archivo virtual






- Control de egresos de medicamentos.

**Figura 19.** Flujoograma de procedimiento, Farmacia



...continuación figura 19

## RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	INICIO Y FIN DE UN PROCEDIMIENTO	2
	COMBINADA	0
	REVISIÓN	1
	DEMORA	0
	ENTREVISTA	0
	REGISTRAR DATOS	1
	OPERACIÓN	2
TOTAL		6

### 4.4.8. Diagrama de flujo y recorrido de proceso






Estos diagramas ayudan a entender de una mejor forma el desarrollo del proceso ya que ambos se complementan proporcionando información de las actividades que se desarrollan como del recorrido físico del mismo.

#### 4.4.8.1. Diagrama de flujo de proceso

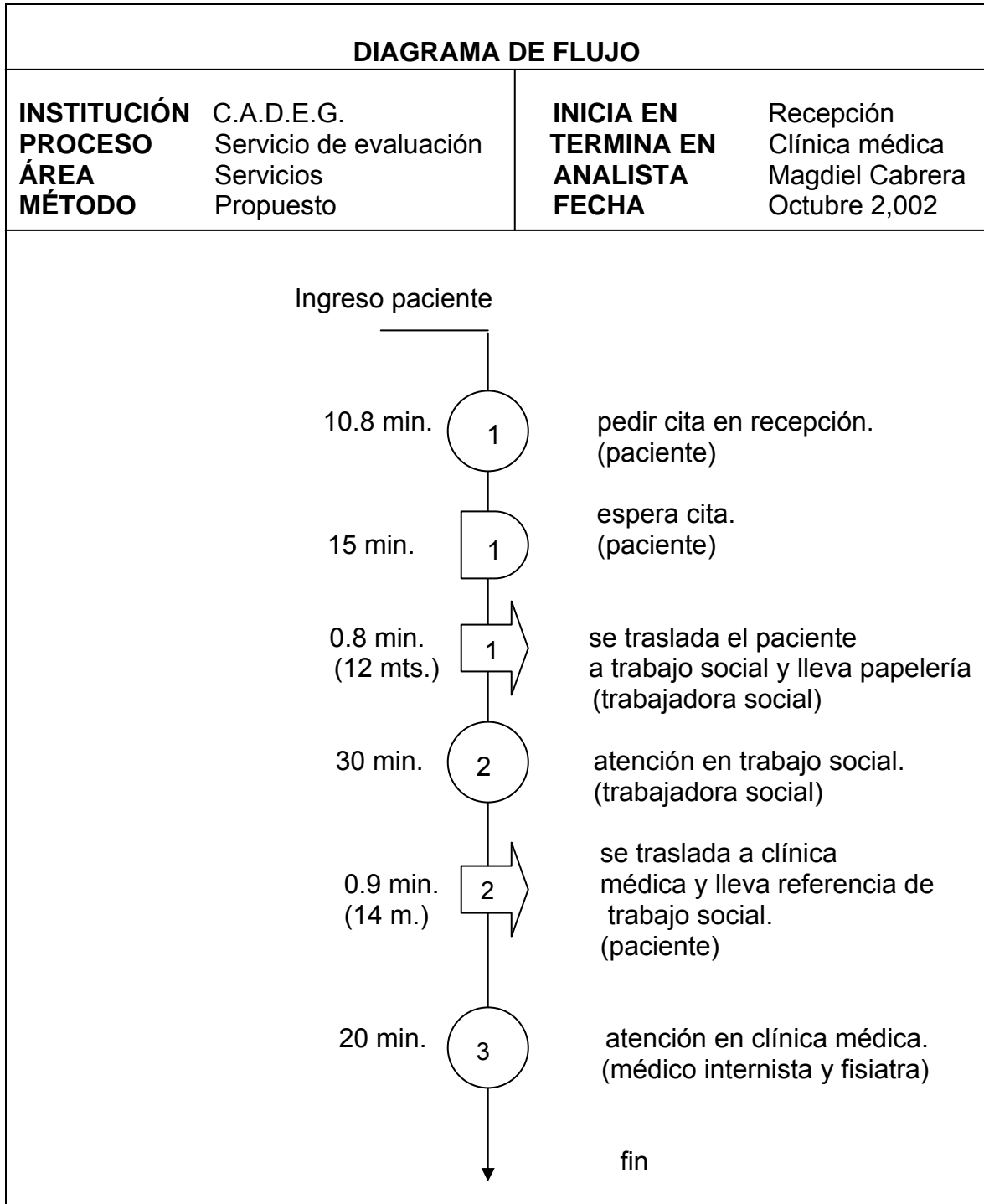
El diagrama de flujo de proceso es la representación gráfica de todas las operaciones, transportes, inspecciones, retrasos y almacenamientos sucesivos, que se presentan durante un proceso o procedimiento, incluyen toda la información que se considere necesaria para el análisis, tal como el tiempo requerido y las distancias recorridas en cada operación.

Se usan líneas verticales para indicar el flujo o curso del proceso a medida que se realiza el trabajo y se utilizan líneas horizontales perpendiculares a la línea de flujo vertical para indicar la introducción de material.

**Tabla VIII.** Símbolos del diagrama de flujo de proceso y recorrido

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso, conteniendo a los procedimientos y en algunos casos alterando el mismo con información o de otra manera.
	REVISIÓN	Indica que se verifica la cantidad, calidad de la información.
	COMBINADA	Indica la combinación de una revisión y operación.
	DEMORA	Espera que se realice dentro del proceso, para continuar con el mismo.
	TRANSPORTE	Traslado con distancia significativa que se realiza dentro del proceso.

**Figura 20.** Diagrama de flujo de proceso de servicio, primera consulta



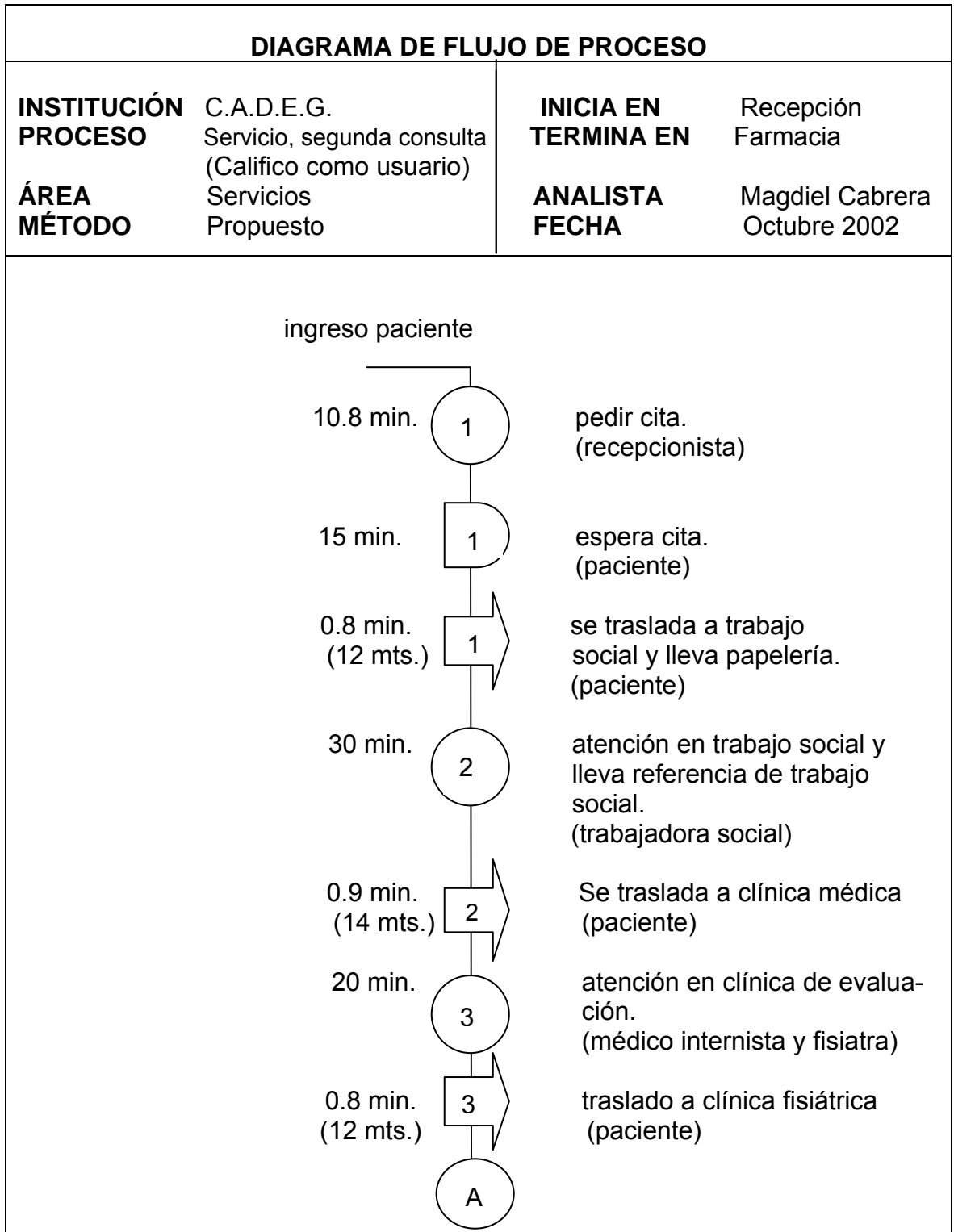
.....continuación figura 20

## RESUMEN

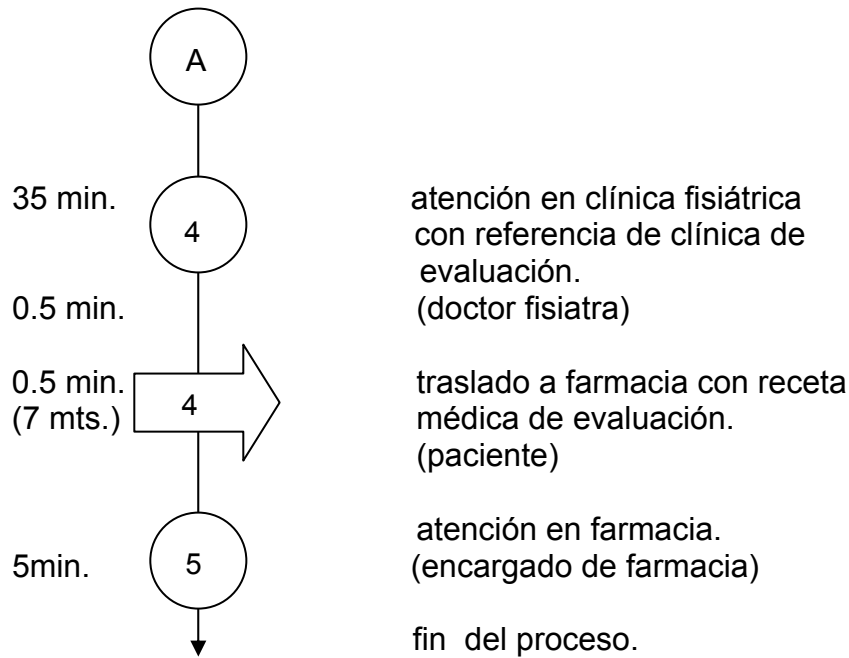
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)	DISTAN- CIA (mts.)
○	OPERACIÓN	3	60.8	
◻	COMBINADA	0	0	
◻	REVISIÓN	0	0	
D	DEMORA	1	15	
⇨	TRANSPORTE	2	1.7	26
TOTAL		6	77.5	26



**Figura 21.** Diagrama de flujo de proceso de servicio, segunda consulta



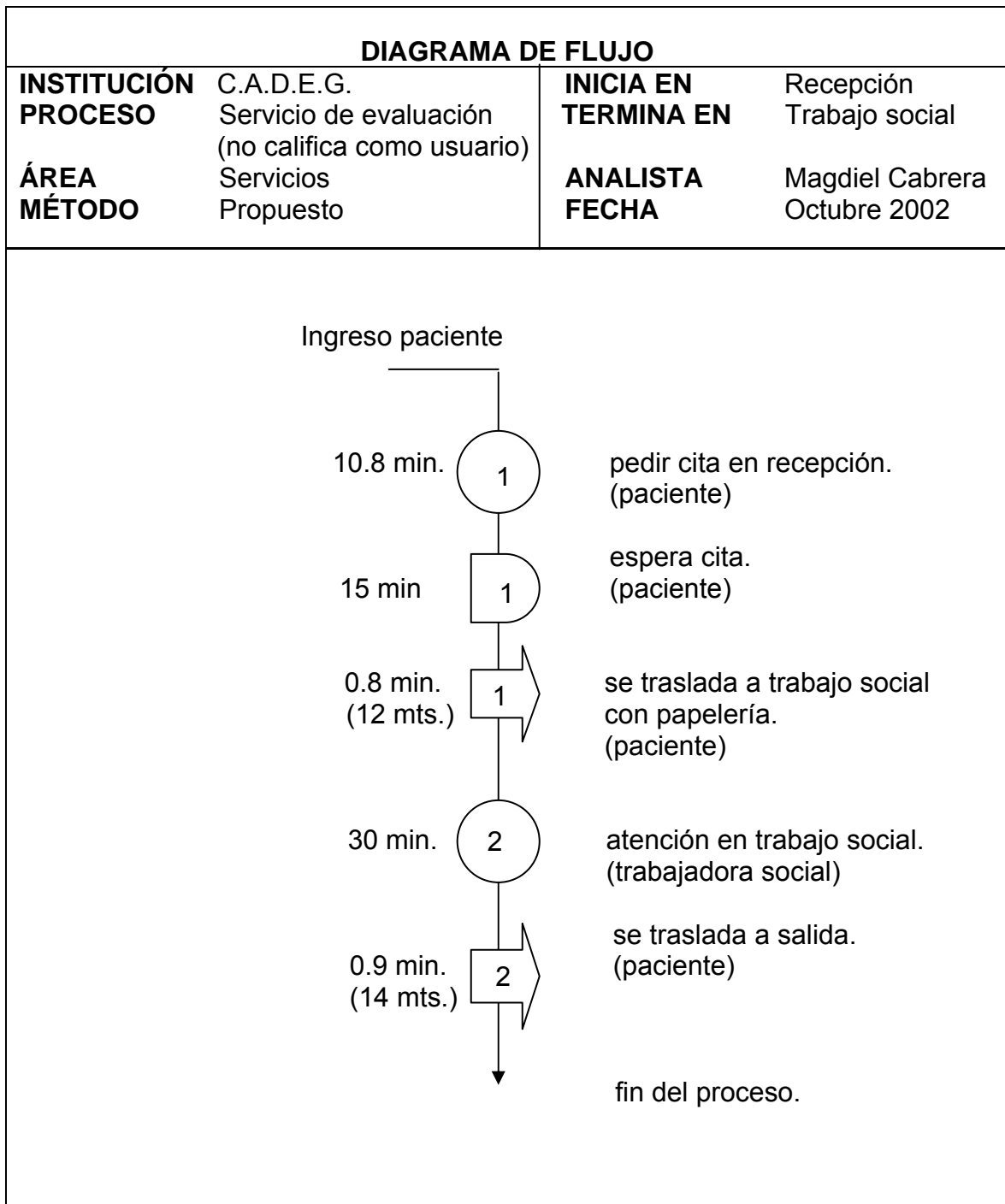
.....continuación figura 21



### RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)	DISTANCIAS (mts.)
○	OPERACIÓN	5	100.8	
◻	COMBINADA	0	0	
◻	REVISIÓN	0	0	
D	DEMORA	1	15	
➡	TRANSPORTE	4	3	45
TOTAL		10	118.8	45

**Figura 22.** Diagrama de flujo de proceso de servicio, no califica como usuario

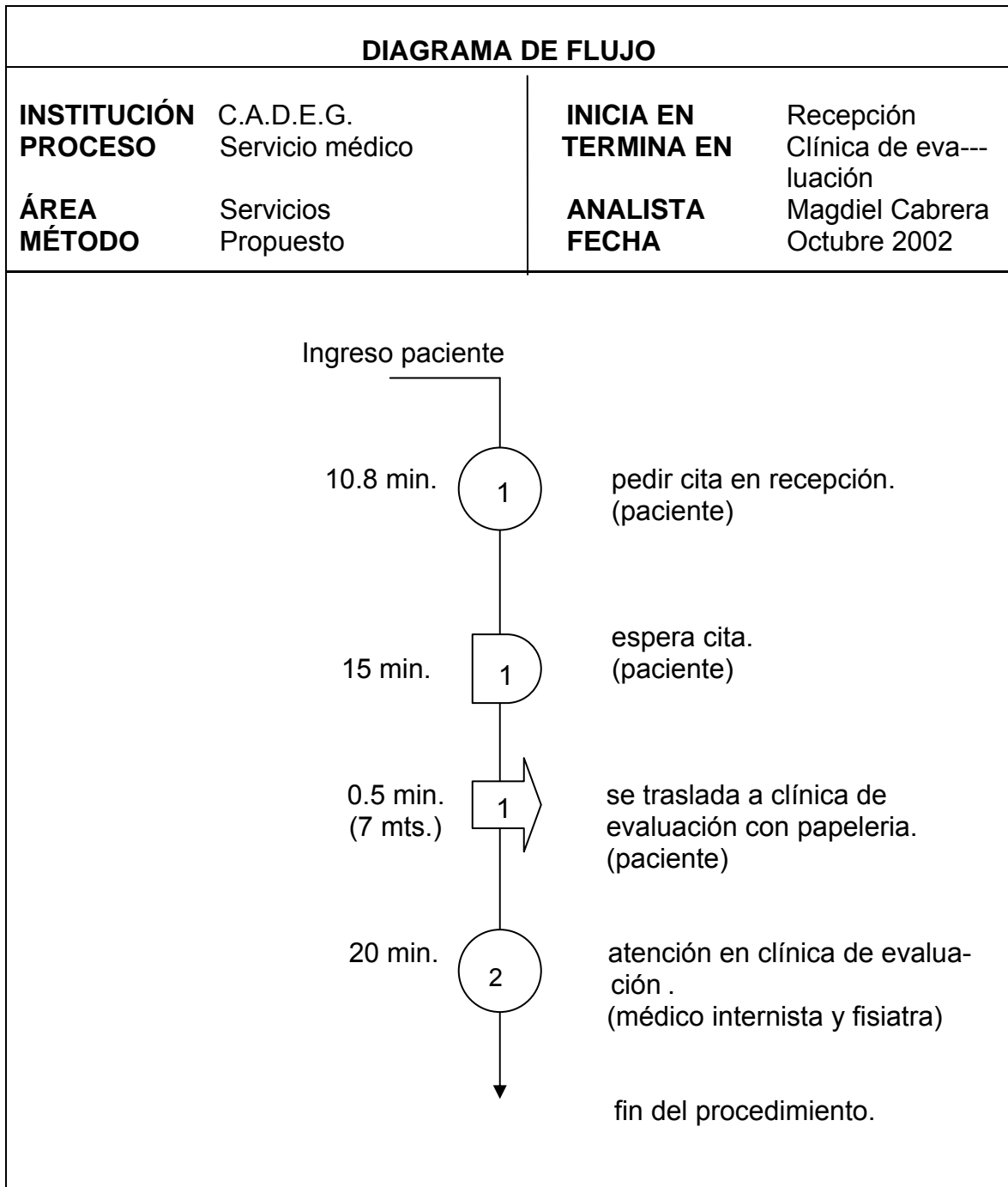


.....continuación figura 22

### RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)	DISTANCIAS (mts.)
○	OPERACIÓN	2	40.8	
◐	COMBINADA	0	0	
◑	REVISIÓN	0	0	
⌋	DEMORA	1	15	
➡	TRANSPORTE	2	1.7	26
TOTAL		5	57.5	26

**Figura 23.** Diagrama de flujo de proceso de servicio de clínica médica (evaluación)

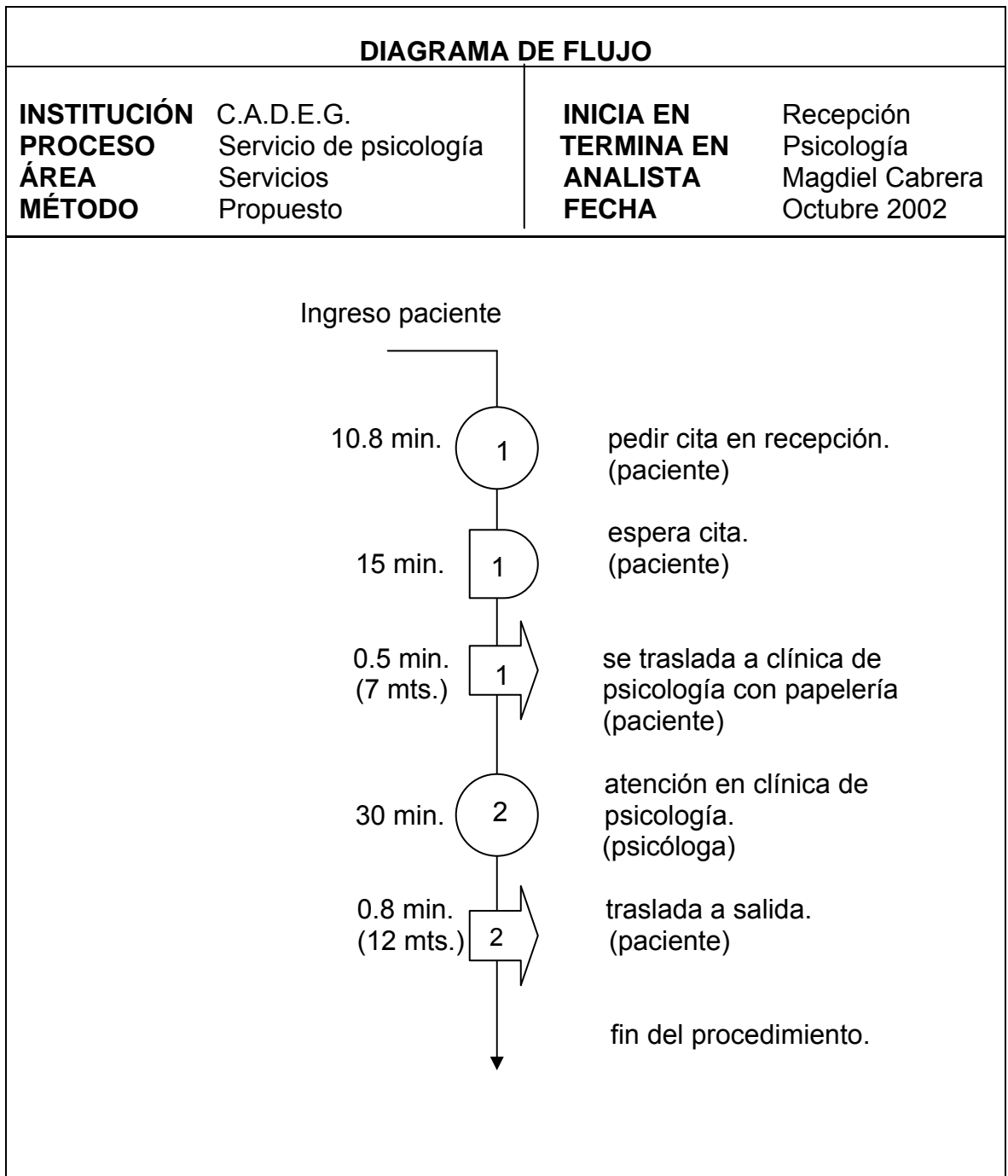


.....continuación figura 23

### RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)	DISTANCIAS (mts.)
○	OPERACIÓN	2	30.8	
◻	COMBINADA	0	0	
◻	REVISIÓN	0	0	
D	DEMORA	1	15	
➡	TRANSPORTE	1	0.5	7
TOTAL		4	46.3	7

**Figura 24.** Diagrama de flujo de proceso de psicología



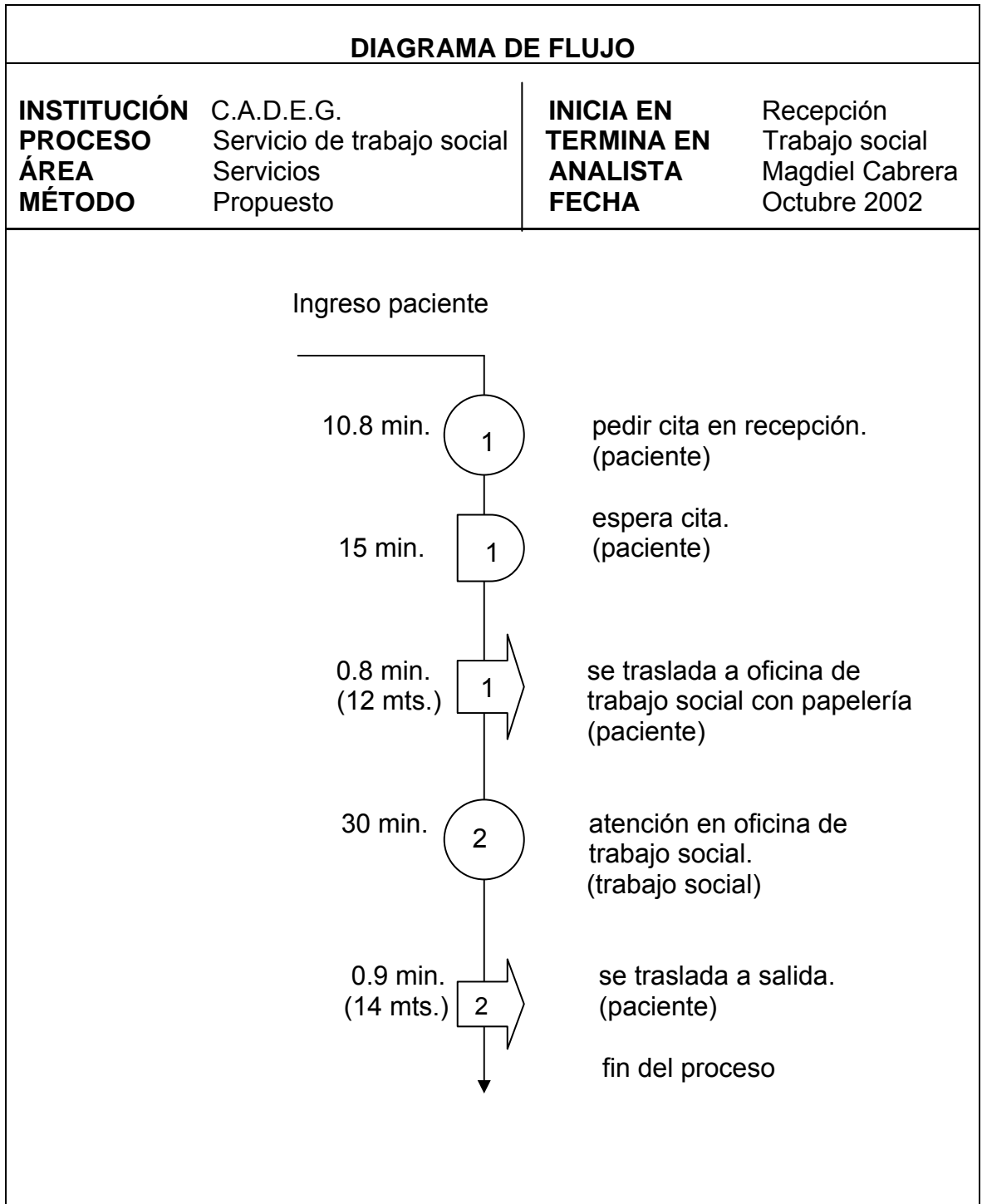
.....continuación figura 24

## RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)	DISTANCIAS (mts.)
○	OPERACIÓN	2	40.8	
◐	COMBINADA	0	0	
◑	REVISIÓN	0	0	
⌒	DEMORA	1	15	
➡	TRANSPORTE	2	1.3	19
TOTAL		5	57.1	19



**Figura 25.** Diagrama de flujo de proceso de trabajo social

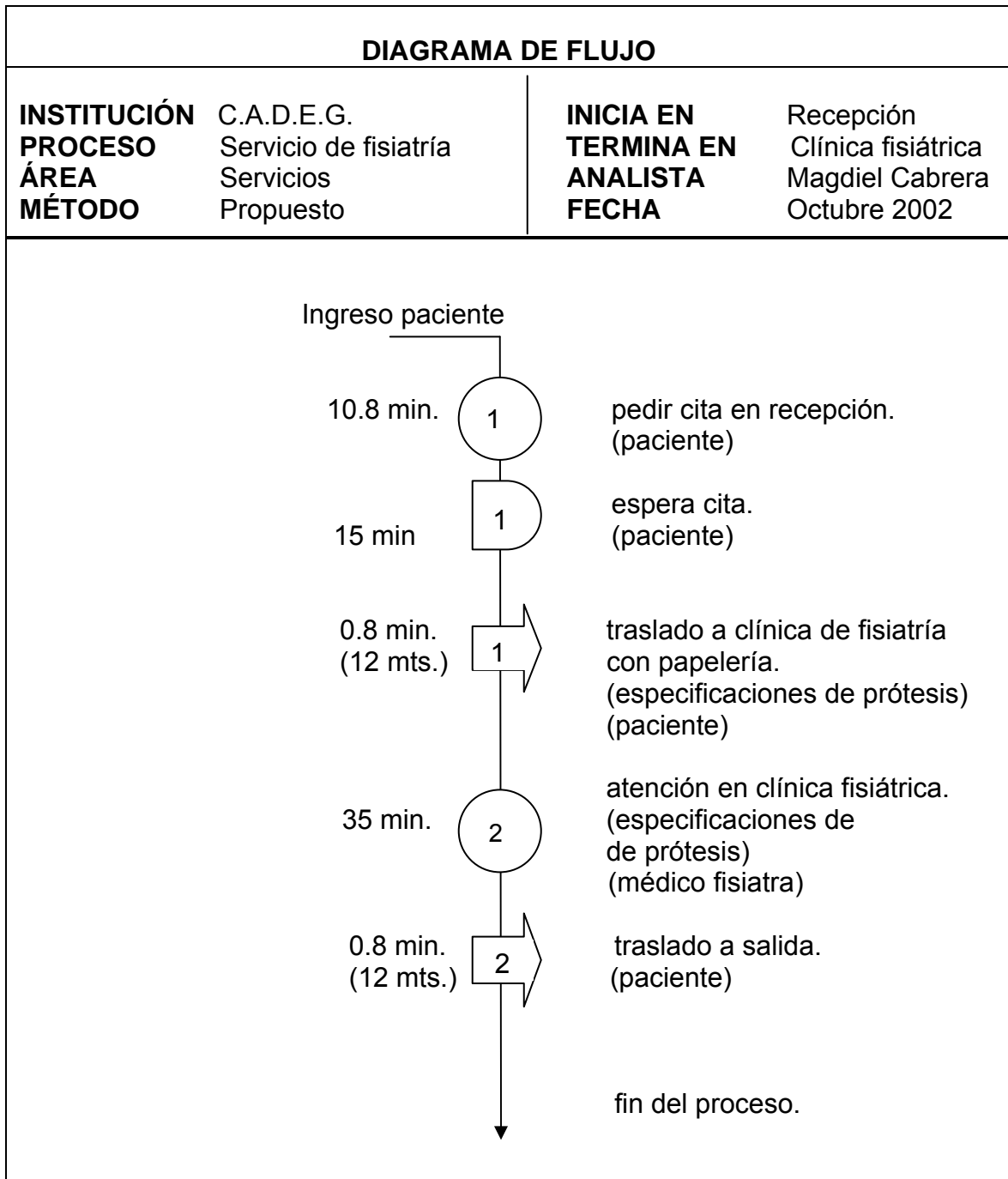


.....continuación figura 25

RESUMEN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)	DISTANCIAS (mts.)
○	OPERACIÓN	2	40.8	
◻	COMBINADA	0	0	
◻	REVISIÓN	0	0	
D	DEMORA	1	15	
➡	TRANSPORTE	2	1.7	26
TOTAL		5	57.5	26

**Figura 26.** Diagrama de flujo de proceso de fisioterapia(especificaciones de prótesis)



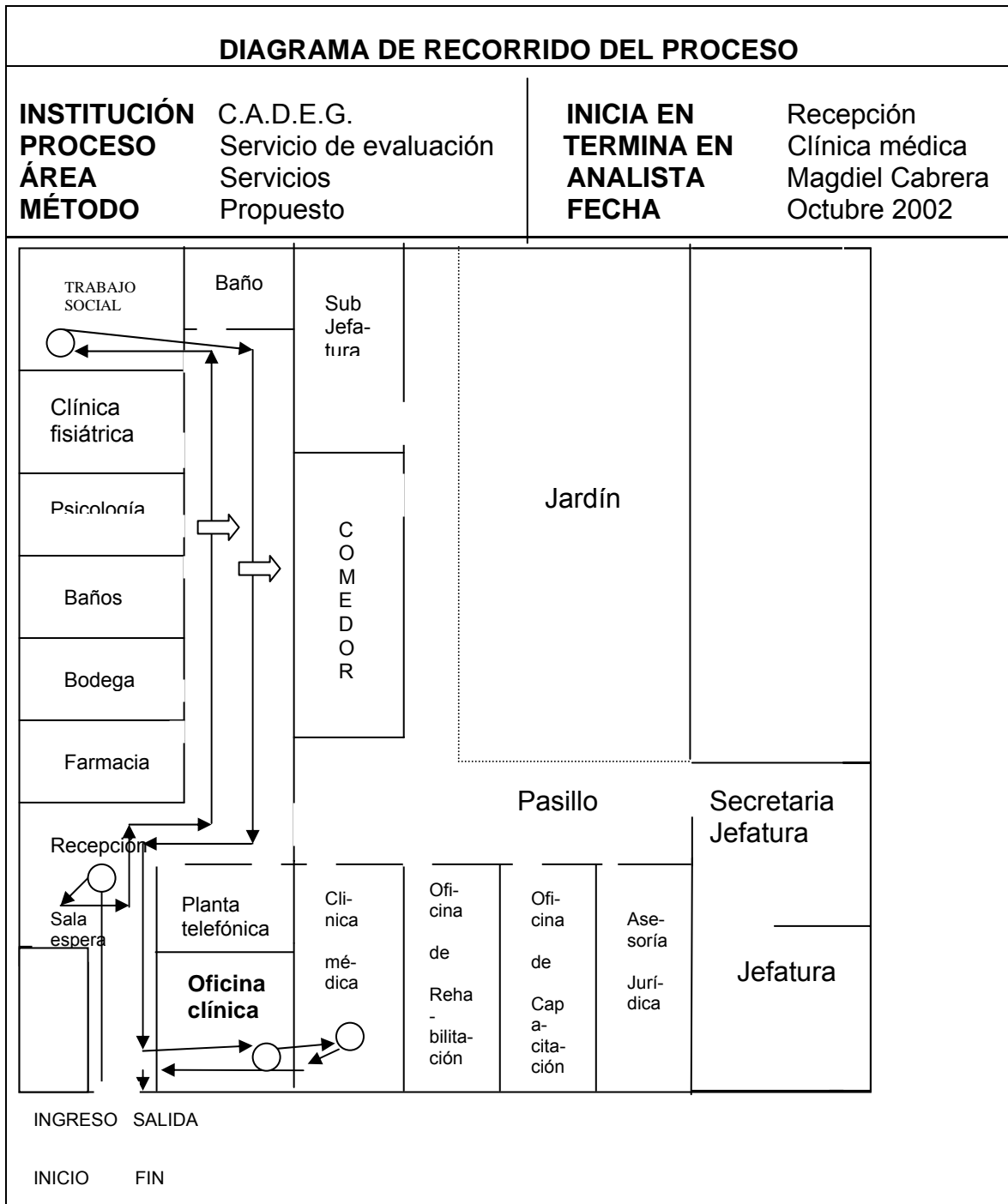
.....continuación figura 26

RESUMEN

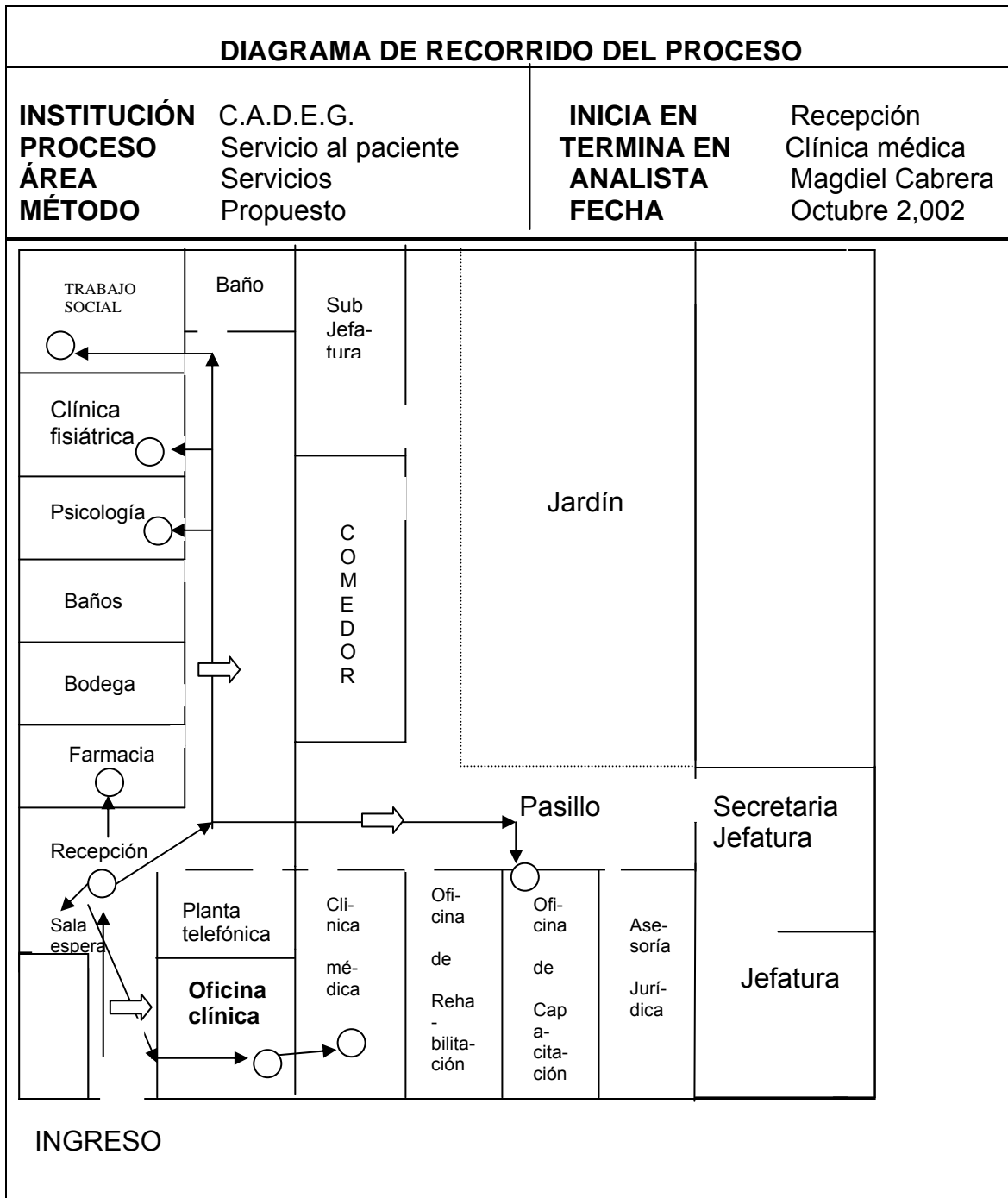
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min.)	DISTANCIAS (mts.)
○	OPERACIÓN	2	45.8	
◻	COMBINADA	0	0	
◻	REVISIÓN	0	0	
⊔	DEMORA	1	15	
⇒	TRANSPORTE	2	1.6	24
TOTAL		5	62.4	24

#### 4.4.8.2. Diagramas de recorrido del proceso de servicios

**Figura 27.** Diagrama de recorrido del proceso de servicio primera consulta, primer nivel




**Figura 28 .** Diagrama de recorrido del proceso de servicio de paciente usuario, primer nivel



4.5. Formatos utilizados en los procedimientos

Figura 29. Formato CF – 01

CF-01



**UNIDAD DE PRÓTESIS Y ORTESIS DEL CENTRO DE ATENCION A  
DISCAPACITADOS DEL EJERCITO DE GUATEMALA**  
**FICHA TÉCNICA PARA PRÓTESIS DE MIEMBRO SUPERIOR**

---

Nombre del usuario: \_\_\_\_\_

Género: Femenino  Masculino  Edad: \_\_\_\_\_

Estatura: \_\_\_\_\_ cm. Peso: \_\_\_\_\_ Kg.

Prescripción: \_\_\_\_\_

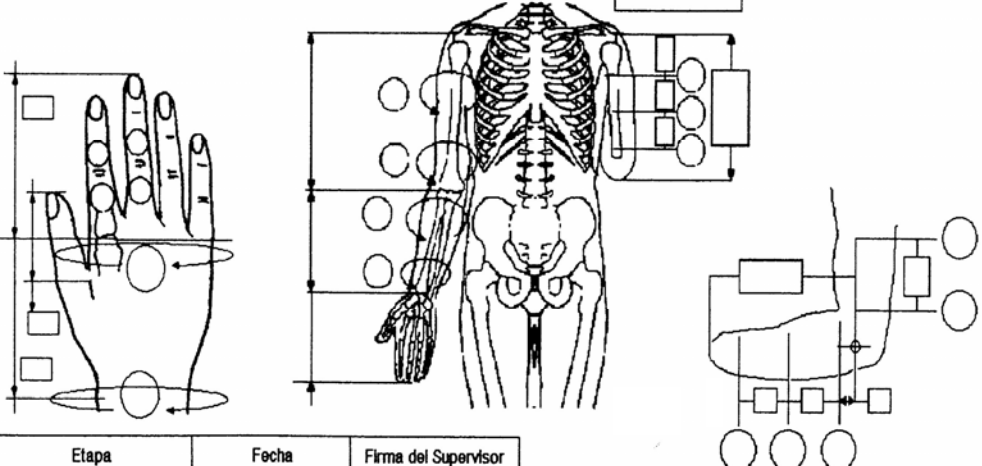
Número de Expediente

---

Alturas  
 Circunferencias  
 Diámetros

Código del Aparato:

Derecho  Izquierdo




Etapa	Fecha	Firma del Supervisor
Toma de Medidas		
Evaluación del Positivo		
Evaluación de la Prueba		
Evaluación de la Entrega		

Técnico Responsable: \_\_\_\_\_

Firma de recibido: \_\_\_\_\_

Figura 30. Formato CF-02

**CF-02**



Número de Expediente

**Unidad de Prótesis Y ortesis del C.A.D.E.G.**

**FICHA TÉCNICA PARA ORTESIS DE MIEMBRO SUPERIOR**

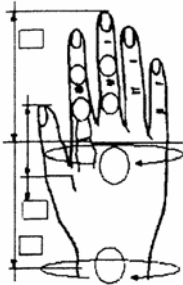
Nombre del usuario: \_\_\_\_\_

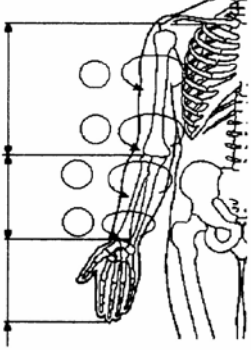
Género: Femenino  Masculino  Edad: \_\_\_\_\_

Estatura: \_\_\_\_\_ cm. Peso: \_\_\_\_\_ Kg.

Prescripción: \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> Alturas <input type="checkbox"/> Circunferencias <input type="checkbox"/> Diámetros	Código del Aparato: _____ Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo <input type="checkbox"/>
--	--





Etapa	Fecha	Firma del Supervisor
Toma de Medidas		
Evaluación del Positivo		
Evaluación de la Prueba		
Evaluación de la Entrega		

Firma de recibido: \_\_\_\_\_




**Figura 31. Formato CF-03**

**CF-03**

Número de Expediente

**UNIDAD DE PRÓTESIS Y ORTESIS C.A.D.E.G.**

**FICHA TÉCNICA PARA ZAPATOS ORTOPÉDICOS**



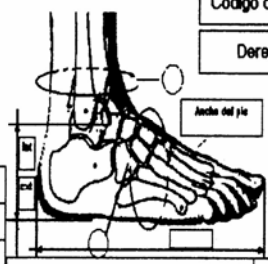
Nombre del usuario: \_\_\_\_\_

Género: Femenino  Masculino  Edad: \_\_\_\_\_

Estatura: \_\_\_\_\_ cm. Peso: \_\_\_\_\_ Kg.

Prescripción: \_\_\_\_\_

Etapa	Fecha	Firma del Supervisor
Toma de Medidas		
Evaluación de los zapatos		
Evaluación de la Prueba		
Evaluación de la Entrega		



Código de los Zapatos: \_\_\_\_\_

Derecho  Izquierdo

Largo pie izquierdo: \_\_\_\_\_ cm.

Largo pie derecho: \_\_\_\_\_ cm.

Técnico Responsable: \_\_\_\_\_

Firma de recibido: \_\_\_\_\_


Impresión del pie: \_\_\_\_\_

Figura 32. Formato CF-04

**CF-04**

Número de Expediente  
 \_\_\_\_\_

**UNIDAD DE PRÓTESIS Y ORTESIS DEL CENTRO DE ATENCIÓN AL DISCAPACITADO DEL EJERCITO DE GUATEMALA.**



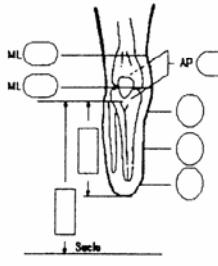
### FICHA TÉCNICA PARA PRÓTESIS DE MIEMBRO INFERIOR

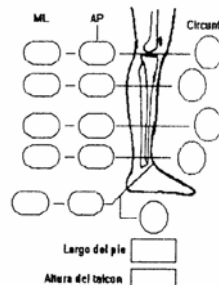
Nombre del usuario: \_\_\_\_\_

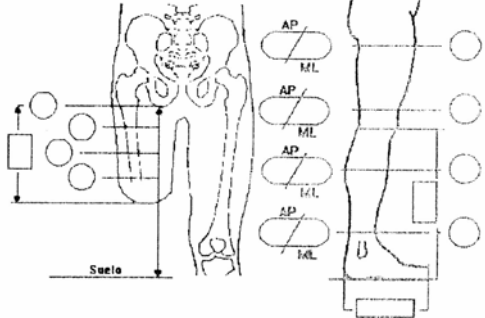
Género: Femenino  Masculino  Edad: \_\_\_\_\_  
 cm. Peso: \_\_\_\_\_ Kg.

Alturas  
 Circunferencias  
 Diámetros

Código del Aparato:  
 Derecho  Izquierdo








Etapa	Fecha	Firma del Supervisor
Toma de Medidas		
Evaluación del Positivo		
Evaluación de la Prueba		

Técnico Responsable: \_\_\_\_\_

Firma de recibido: \_\_\_\_\_

**Figura 33.** Formato CF-05(frente)

	<b>CF-05</b>
<p style="text-align: center;"><b>RECOMENDACIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Cuide esta Tarjeta de Citas lo mejor que pueda.</li> <li>2- Preséntela a la Doctora jefe del taller cada vez que ingrese a la Unidad de Prótesis y Ortesis.</li> <li>3- Preséntela a la Doctora y técnico encargado de su aparato cada vez que se retire de la Unidad de Prótesis y Ortesis.</li> <li>4- Comuníquese telefónicamente 4 días antes de sus cita con la Doctora jefa del taller o con el técnico. Preséntese a su cita, exactamente el día y la hora señaladas en esta Tarjeta de Citas.</li> </ol> <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> <p style="text-align: center;">UNIDAD DE PRÓTESIS Y ORTESIS DEL CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJERCITO DE GUATEMALA</p> <p style="text-align: center;">Dirección: 11 av "A" 32-46 zona 5. Guatemala Ciudad.</p> <p style="text-align: center;">TELEFONOS: 362-55-21 Y 361-84-38.</p>	<p style="text-align: center;"><b>UNIDAD DE PRÓTESIS Y ORTESIS DE CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJERCITO DE GUATEMALA.</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>TARJETA DE CITAS</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Número de Expediente: _____</div> <p>Nombre del usuario: _____</p> <p>Persona responsable: _____</p> <p>Parentesco: _____</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 45%;"> <p>Código de producto:</p> <p>Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo <input type="checkbox"/></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 45%;"> <p>Técnico Responsable: _____</p> </div> </div>



**Figura 35. Formato CF-06**

	<b>CF-06</b>
<b><u>FORMATO DE SERVICIOS DE ORTESIS Y PRÓTESIS (C.A.D.E.G)</u></b>	
Nombres:.....Apellidos.....	
Diagnóstico:.....	
Prescripción medica ortoprotésica:.....	
Fecha de toma de medidas:.....	
Fecha de prueba de socket:.....	
Fecha de alineación dinámica:.....	
Prueba final:.....	
Fecha de entrega:.....	
Fecha próxima cita para revisión de prótesis/ortesis:.....	
<p><b>NOTA IMPORTANTE:</b> Es importante asistir a las citas posteriores a la entrega de su prótesis / ortesis, para determinar a tiempo algún cambio en su muñón o miembro lesionado y para realizar ajustes en el aparato ortoprotésico.</p>	
<p>No garantizamos el trabajo realizado si el usuario beneficiado, lleva la prótesis/ortesis con otras personas para su reparación o modificación o si no asiste a sus citas posteriores.</p>	
<p>Recibí y acepto de conformidad la prótesis / ortesis descrita arriba, normas internas de citas posteriores para garantizar el trabajo realizado en la Unidad de Prótesis de (C.A.D.E.G.)</p>	
Nombre del paciente:.....	
Firma del paciente:.....	
Nombre del médico tratante:.....	
Firma del médico tratante:.....	
Nombre y firma del técnico en prótesis:.....	

**Figura 36.** Formato PS-01

	<b>PS-01</b>
<b>Hoja 1 de 3</b>	
<p>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA (C.A.D.E.G.)</p> <p>SECCIÓN PSICOLÓGICA</p> <p><u>ENTREVISTA INICIAL</u></p> <p>DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE</p> <p>Nombres:..... Apellidos:..... Fecha de nacimiento:..... Edad..... Estadocivil:..... Religión..... Escolaridad:..... Ocupación:..... Dirección:..... Referido por..... Diagnóstico médico:.....</p> <p>Causas de la lesión:..... ..... .....</p> <p>Enfermedades y/ o Accidentes: .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Medicamentos que Consume: .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

.....continuación figura 36

**Hoja 2 de 3**

Historia laboral y  
escolar:

.....  
.....

Relación familiar:

.....  
.....  
.....

Cómo se valora:

.....  
.....  
.....

Intereses:

.....  
.....  
.....

Ambiciones:

.....  
.....  
.....

Preocupaciones:

.....  
.....  
.....

Temores:

.....  
.....  
.....

Cómo le gustaría  
ser y que le  
gustaría tener:

.....  
.....  
.....

.....continuación figura 36

**Hoja 3 de 3**

Humillaciones y  
desengaños:

.....  
.....  
.....

Alcohol, Cigarros,  
drogas. Frecuencia:

.....  
.....

Vida sexual:

.....  
.....

Vida religiosa:

.....  
.....

Filosofía de vida:

.....  
.....

Examen mental  
(ver formato PS-02)

Observaciones:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Recomendaciones

.....  
.....  
.....  
.....


Guatemala \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 200

Nombre de psicólogo(a):.....


Firma de psicólogo(a): \_\_\_\_\_



**Figura 37.** Formato PS-02

CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA SECCIÓN PSICOLÓGICA			<b>PS-02</b>																																														
<b>EXAMEN MENTAL</b>																																																	
<p><u>Aspecto General</u> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"><b>1</b></span></p> <p><u>Actitud y forma de ser</u></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>Afabilidad</td><td>Retraimiento</td></tr> <tr><td>Hostil</td><td>Desconfiado</td></tr> <tr><td>No habla</td><td>Desafiante</td></tr> <tr><td>Ansioso</td><td>Desdeñosa</td></tr> <tr><td>Evasivo</td><td>Accesible</td></tr> <tr><td>Indecisa</td><td>Franca</td></tr> <tr><td>Autodespreciativo</td><td></td></tr> <tr><td><u>Arreglo personal</u></td><td></td></tr> <tr><td>Normal</td><td>Descuidado</td></tr> <tr><td>Limpio</td><td>Extravagante</td></tr> </table>	Afabilidad	Retraimiento	Hostil	Desconfiado	No habla	Desafiante	Ansioso	Desdeñosa	Evasivo	Accesible	Indecisa	Franca	Autodespreciativo		<u>Arreglo personal</u>		Normal	Descuidado	Limpio	Extravagante	<p><u>Pensamiento</u> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"><b>6</b></span></p> <p><u>Forma</u></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>Racional</td><td>Irracional</td></tr> </table> <p><u>Curso</u></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>Retardado</td><td>Acelerado</td></tr> <tr><td>Coherente</td><td>Incoherente</td></tr> <tr><td>Bloqueado</td><td>Circunstancial</td></tr> <tr><td>Mutismo</td><td>Neologismos</td></tr> <tr><td>Ecolalia</td><td>Fuga de ideas</td></tr> <tr><td>Perseverancia</td><td>Ensalada de palabras</td></tr> </table> <p><u>Contenido</u></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>Normal</td><td>Inserción de ideas</td></tr> <tr><td>Persecución</td><td>Delirio de grandeza</td></tr> <tr><td>Referencias</td><td>Autoreferencias</td></tr> <tr><td>Místico</td><td>Hipocondría</td></tr> <tr><td>Fóbico</td><td>Realización</td></tr> <tr><td>Homicidas</td><td>Suicidas</td></tr> <tr><td>Ilusiones</td><td>Despersonalizado</td></tr> </table>	Racional	Irracional	Retardado	Acelerado	Coherente	Incoherente	Bloqueado	Circunstancial	Mutismo	Neologismos	Ecolalia	Fuga de ideas	Perseverancia	Ensalada de palabras	Normal	Inserción de ideas	Persecución	Delirio de grandeza	Referencias	Autoreferencias	Místico	Hipocondría	Fóbico	Realización	Homicidas	Suicidas	Ilusiones	Despersonalizado
Afabilidad	Retraimiento																																																
Hostil	Desconfiado																																																
No habla	Desafiante																																																
Ansioso	Desdeñosa																																																
Evasivo	Accesible																																																
Indecisa	Franca																																																
Autodespreciativo																																																	
<u>Arreglo personal</u>																																																	
Normal	Descuidado																																																
Limpio	Extravagante																																																
Racional	Irracional																																																
Retardado	Acelerado																																																
Coherente	Incoherente																																																
Bloqueado	Circunstancial																																																
Mutismo	Neologismos																																																
Ecolalia	Fuga de ideas																																																
Perseverancia	Ensalada de palabras																																																
Normal	Inserción de ideas																																																
Persecución	Delirio de grandeza																																																
Referencias	Autoreferencias																																																
Místico	Hipocondría																																																
Fóbico	Realización																																																
Homicidas	Suicidas																																																
Ilusiones	Despersonalizado																																																
<p><u>Conciencia</u> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"><b>2</b></span></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>Alerta</td><td>Obnubilado</td></tr> <tr><td>Exaltado</td><td>Estuporoso</td></tr> <tr><td>Confundido</td><td>Desconcertado</td></tr> </table>	Alerta	Obnubilado	Exaltado	Estuporoso	Confundido	Desconcertado	<p><u>Afectividad</u> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"><b>3</b></span></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>Irritable</td><td>Angustiado</td></tr> <tr><td>Tensionado</td><td>Ambivalente</td></tr> <tr><td>Exaltado</td><td>Con pánico</td></tr> <tr><td>Inapropiado</td><td>Apropiado</td></tr> <tr><td>Triste</td><td>Apático</td></tr> <tr><td>Plana</td><td>Poco profunda</td></tr> </table>	Irritable	Angustiado	Tensionado	Ambivalente	Exaltado	Con pánico	Inapropiado	Apropiado	Triste	Apático	Plana	Poco profunda																														
Alerta	Obnubilado																																																
Exaltado	Estuporoso																																																
Confundido	Desconcertado																																																
Irritable	Angustiado																																																
Tensionado	Ambivalente																																																
Exaltado	Con pánico																																																
Inapropiado	Apropiado																																																
Triste	Apático																																																
Plana	Poco profunda																																																
<p><u>Actividad Motora</u> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"><b>4</b></span></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>Normal</td><td>Disminuida</td></tr> <tr><td>Posturas peculiares</td><td>Hace caras</td></tr> <tr><td>Manierismo</td><td>Gestos</td></tr> <tr><td>Aumentada</td><td>Tics</td></tr> </table>	Normal	Disminuida	Posturas peculiares	Hace caras	Manierismo	Gestos	Aumentada	Tics	<p><u>Sensorium</u> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"><b>7</b></span></p> <p>Orientación en tiempo</p> <p>Orientación en espacio</p> <p>Orientación en persona</p>																																								
Normal	Disminuida																																																
Posturas peculiares	Hace caras																																																
Manierismo	Gestos																																																
Aumentada	Tics																																																
<p><u>Inteligencia</u> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"><b>5</b></span></p> <p>Pensamiento concreto, Pensamiento abstracto, Insight intelectual, Insight emocional, Juicioso</p>	<p><b>Memoria</b></p> <p>Reciente</p> <p>Remota</p> <p>Atención adecuadamente dirigida</p> <p>Atención inadecuadamente dirigida</p>																																																
<p>Observaciones:.....</p> <p>.....</p>																																																	

**Figura 38.** Formato PS –03

	<b>PS-03</b>
	<b>Hoja 1 de 6</b>
<b>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	
<b>SECCIÓN PSICOLÓGICA</b>	
<b><u>HISTORIA CLÍNICA</u></b>	
<b><u>Datos Generales</u></b>	
	Fecha de entrevista.....de .....del.....
Nombres.....	Apellidos.....
Edad.....	Fecha de nacimiento.....
Estado civil.....	Escolaridad.....
Religión.....	Ocupación.....
Dirección.....	
Diagnóstico médico.....	
	.....
	.....
Motivo de consulta	.....
	.....
	.....
	.....

.....Continuación figura 38

Hoja 2 de 6

**HISTORIA DEL PROBLEMA**

Características del problema .....

Desde cuando apareció el problema.....

Ha empeorado desde que apareció .....

Cambios en el carácter.....

Cambios de intereses .....

¿Cambios de Hábitos? .....

¿Qué lo hizo cambiar ? .....

¿Cómo es la relación con otras personas? .....

¿Cómo ve la familia el problema? .....

¿Cómo ve el paciente su problema? .....

.....Continuación figura 38

**Hoja 3 de 6**

**HISTORIA FAMILIAR**

Antecedentes familiares .....

.....

Situación económica .....

.....

.....

Situación social .....

.....

.....

.....

Costumbres familiares .....

.....

.....

.....

.....

Conflictos familiares .....

.....

.....

.....

.....

Reacciones familiares .....

.....

.....Continuación figura 38

Hoja 4 de 6

Otras características .....  
.....  
.....  
.....

**HISTORIA PERSONAL**

Infancia .....  
.....  
.....

Niñez .....  
.....  
.....

Adolescencia .....  
.....  
.....

Adulta .....  
.....  
.....

Relaciones con las  
personas .....  
.....

Objetivos personales .....  
.....  
.....

.....continuación figura 38

**Hoja 5 de 6**

Logros personales .....

.....

.....

Lo mas importante de su vida .....

.....

En que ocupa el tiempo libre .....

.....

En que piensa más a menudo .....

.....

Qué le preocupa .....

.....

.....

Estado emocional con que pasa la mayoría de tiempo .....

.....

Qué le inspiran las personas .....

.....

Qué piensa de las personas .....

.....

.....Continuación figura 38

**Hoja 6 de 6**

Cómo se siente entre la sociedad

.....  
.....

En que ocupa la mayoría de tiempo

.....  
.....

Qué cosas no ha satisfecho

.....  
.....

Cómo es su vida sexual

.....  
.....  
.....

**HISTORIA SOCIAL**

Situación en los estudios

.....  
.....

Amistades

.....  
.....  
.....

Situación laboral

.....  
.....  
.....

Examen mental  
(ver formato PS-02)

Nombre psicólogo(a).....

Firma de psicólogo(a) \_\_\_\_\_

Figura 39. Formato TS-01

	<b>TS-01</b>
	<b>Hoja 1 de 3</b>
<b>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	
<b>SECCIÓN DE TRABAJO SOCIAL</b>	
<b><u>FICHA DE ENTREVISTA SOCIAL</u></b>	
<b><u>1. Datos personales</u></b>	
Fecha de entrevista.....de .....del .....	
Nombres.....	
Apellidos.....	
Cédula con No. de orden.....Registro No.....	
Lugar de nacimiento: Aldea___ Caserío___ Cantón___, Nombre.....	
Municipio.....Departamento.....	
Fecha de nacimiento.....de.....del 2,00.....	
En caso de emergencia, avisar a.....	
Dirección.....Teléfono.....Parentesco.....	
<b><u>2. Grupo familiar</u></b>	
Número de dependientes.....Nombre de la esposa.....	
Oficio al que se dedica.....	
Lugar de nacimiento.....Fecha de nacimiento.....	
Cédula con No. de orden.....Registro No.....	



.....continuación figura 39

Datos de los Hijos

Hoja 2 de 3

Nombre de los hijos	Fecha de nacimiento	Grado de escolaridad

**3. DATOS GENERALES DEL PACIENTE**

**3.1 ASPECTOS EDUCATIVOS**

Sabe leer SI \_\_\_ NO \_\_\_ Grado de escolaridad \_\_\_\_\_  
Lugar en donde efectuó sus estudios \_\_\_\_\_

**3.2 DATOS DE LA VIVIENDA**

Tiene vivienda propia: SI \_\_\_ NO \_\_\_ Tipo de construcción: Block \_\_\_\_\_  
Lámina \_\_\_ Madera \_\_\_ Adobe \_\_\_ Otros \_\_\_\_\_  
Servicios con que cuenta: Energía eléctrica \_\_\_ Agua potable \_\_\_ Drenaje \_\_\_ Otros \_\_\_

**3.3 BENEFICIOS RECIBIDOS**

Pensionado: SI \_\_\_ NO \_\_\_ Indemnizado: SI \_\_\_ NO \_\_\_ Compensado: SI \_\_\_ NO \_\_\_  
Recibió equipo mínimo de trabajo: SI \_\_\_ NO \_\_\_ Qué equipo \_\_\_\_\_  
Monto del equipo \_\_\_\_\_

**3.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA**

Oficio o Trabajo al que se dedicaba antes de causar alta en el ejército.....  
.....  
Oficio o trabajo al que se dedica actualmente.....  
Salario que recibe mensualmente.....

.....continuación figura 39

Hoja 3 de 3

**4. INFORMACIÓN MILITAR**

Fecha de alta: DÍA \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_  
Fecha de baja: DÍA \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_  
Lugar donde presto su servicio militar \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**5. OBSERVACIONES DE TRABAJO SOCIAL**

Se le han efectuado visitas domiciliarias \_\_\_\_ SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ Fecha 1 \_\_\_\_\_  
Fecha 2 \_\_\_\_\_ Fecha 3 \_\_\_\_\_

5.1 OBSERVACIONES.....

.....  
.....

5.2 DIAGNÓSTICO SOCIAL.....

.....  
.....

5.2 RECOMENDACIONES .....

.....  
.....

NOMBRE DE TRABAJADORA SOCIAL  
QUE REALIZÓ LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA Y SELLO DE TRABAJADORA SOCIAL  
QUE REALIZÓ LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_




**Figura 41. Formato CE-02**

	<p><b>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p><b>CE-02</b></p> </div>
<p><b>SECCIÓN MÉDICA</b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>FICHA DE REFERENCIA DE CLÍNICA MÉDICA PARA UNIDAD DE PRÓTESIS</u></b></p> <p>NOTA: Los siguientes datos deben ser llenados por el médico de clínica médica.</p> <p>Fecha de consulta: _____ / _____ / _____</p> <p>Nombres y apellidos del usuario:.....</p> <p>Pensionado: SI _____ NO _____</p> <p>Fecha de lesión:.....</p> <p>Diagnóstico actual:.....</p> <p>Antecedentes médicos importantes:.....</p> <p>Alérgico a medicamentos u otros:.....</p> <p>Medicamentos que toma actualmente:.....</p> <p>Peso actual:..... Talla.....</p> <p>Longitud real de (MIS):.....</p> <p>Longitud aparente de (MIS):.....</p> <p>Motivo de la referencia a la Unidad de Prótesis:.....</p> <p>.....</p> <p>Médico que lo refiere:.....(f).....</p> <p style="text-align: center;">Nombre <span style="margin-left: 200px;">Firma y sello</span></p> <p>NOTA: Para uso de la Unidad de Prótesis.</p> <p>Diagnóstico ortoprotésico actual.....</p> <p>.....</p> <p>Aparato prescrito.....</p> <p>Fecha de la evaluación.....</p> <p>Persona que evaluó .....</p>		

**Figura 42.** Formato CE-01

No. correlativo _____	<b>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>		<b>CE-01</b>						
<b>SECCIÓN MÉDICA</b>		<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN DIARIA DE PACIENTES ATENDIDOS</b>							
			Fecha ___/___/___						
No	Cédula Registro No.	Nombres y apellidos	Sexo	Edad	Deficiencias	Departamento	Primeras	Susesi-vas	Pensio-nado
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
<b>TOTAL GENERAL</b>									
Códigos: A-1 Guatemala, B-2 Sacatepéquez, C-3 Chimaltenango, D-4 El Progreso, E-5 Escuintla, F-6 Santa Rosa, G-7 Sololá, H-8 Totonicapán, I-9 Quetzaltenango J-10 Suchitepéquez, K-11 Retahuleu, L-12 San Marcos, M-13 Huehuetenango, N-14 Quiché, Ñ-15 Baja Verapaz, O-16 Alta Verapaz, P-17 Petén, Q-18 Izabal R-19 Zacapa, S-20 Chiquimula, T-21 Jalapa, U-22 Jutiapa									

**Figura 43. Formato R-01**

No. correlativo _____	<b>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>			<b>R-01</b>			
<b>RECEPCIÓN</b>	<b><u>PACIENTES ATENDIDOS DIARIAMENTE</u></b>			Fecha ___/___/___			
No	Nombres y apellidos	Sexo	Edad	Pensionado	Lugar de procedencia	Motivo de visita	Atendido por:
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
Nombre del responsable que llena el documento: _____ (f) _____							

## **5. MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES PARA EL NEGOCIADO DE REHABILITACIÓN PROFESIONAL**

Este instrumento administrativo, presenta en forma ordenada y detallada la descripción de cada puesto en la institución. Para ello, muestra la identificación, relaciones con otros puestos, requisitos mínimos de desempeño, funciones y actividades asignadas a los puestos.

### **5.1. Manual de puestos y funciones**

Es una herramienta útil en la dirección de personal, en donde se registran en forma resumida y adecuada los diferentes aspectos que implican un puesto de trabajo.

### **5.2. Enfoque del manual de puestos y funciones**

Está enfocado hacia el mejoramiento del desempeño laboral en el negociado de Rehabilitación profesional, facilitar la administración del recurso humano y tener una idea mas clara para el administrador de recursos humanos como para el empleado, de los diferentes puestos y sus actividades.

### **5.3. Introducción del manual**

En el siguiente manual de puestos y funciones se presentan los puestos para el negociado de Rehabilitación Profesional, conteniendo cada puesto lo siguiente: Identificación de puesto, requisitos mínimos para desempeñarlo, Actividades, funciones, normas, etc.

Un organigrama del negociado de Rehabilitación Profesional para tener una idea de la conformación del mismo.

#### **5.4. Objetivo del manual**

Simplificar la administración del recurso humano para tener un mejor desempeño laboral, principalmente al rotar el personal en determinado momento. Así como facilitar en gran parte el conocimiento del puesto al empleado, para alcanzar en un período más corto el ejercicio satisfactorio de su puesto.

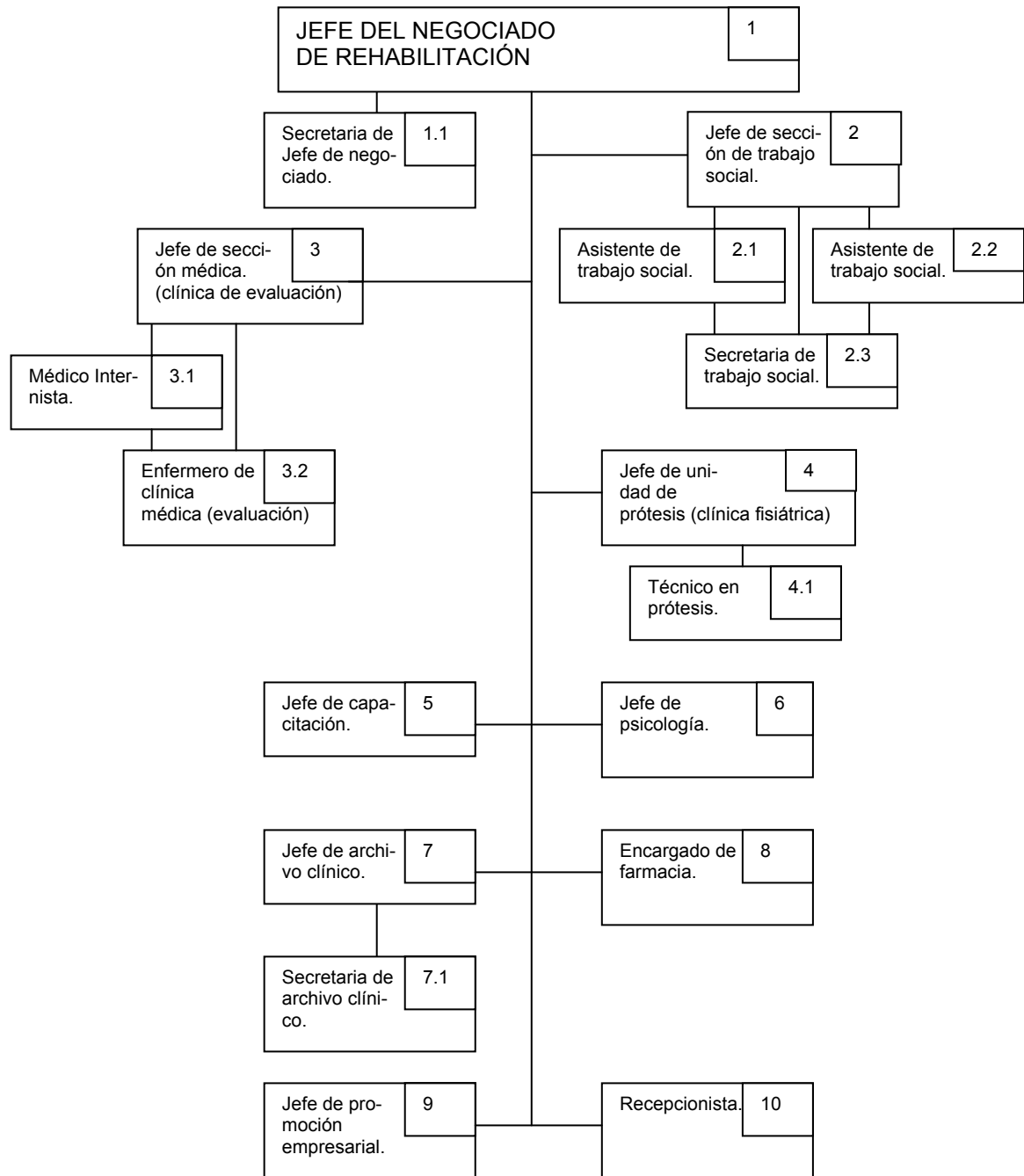
#### **5.5. Organigrama del negociado de rehabilitación profesional(C.A.D.E.G.)**

En este organigrama se presentan a las diferentes secciones como a los dependientes de cada sección, identificados con un número en el lado derecho, el cual es usado para identificarlos a la sección que pertenecen para localizarlos, por lo mismo también es útil como guía.

El presente organigrama es el propuesto, no el actual de la institución.



**Figura 44.** Organigrama propuesto del negociado de Rehabilitación Profesional



## **5.6. Elementos básicos de los puestos y funciones**

### **5.6.1. Identificación del puesto**

En esta parte se encuentran los datos necesarios que hacen distinción entre puestos.

#### **5.6.1.1. Nombre del puesto**

Está contenido el nombre por el cual el puesto es reconocido dentro de la institución.

#### **5.6.1.2. Negociado al que pertenece**

Se encuentra el nombre del negociado del cual depende el puesto. Hay puestos que sirven al negociado de Rehabilitación Profesional pero que no pertenecen al mismo, sino que a otro negociado.

#### **5.6.1.3. Jefes directos**

Es a quienes la persona que desempeña el puesto debe estar sujeta, siendo también los jefes inmediatos.

#### **5.6.1.4. Jefes indirectos**

Tienen mando sobre el puesto al no estar presentes los jefes directos y automáticamente pasan a ser jefes directos, limitándose a ciertas decisiones que le corresponden a los jefes directos.

#### **5.6.1.5. Requisitos mínimos de desempeño**

Está compactado lo que exige el puesto de la persona que lo va a desempeñar como: Educación académica, conocimientos complementarios, experiencia, habilidades y destrezas.

##### **5.6.1.5.1 Educación académica**

Es el nivel académico mínimo y adecuado que debe tener la persona que va a desempeñar el puesto.

##### **5.6.1.5.2 Experiencia**

Es la forma en que con anterioridad a ejercido su profesión y conocimientos.

##### **5.6.1.5.3 Habilidades y destrezas**

Son aquellas capacidades específicas que exige el puesto para su buen desempeño.

#### **5.6.2. Subalternos**

Son los puestos, que están bajo el mando y responsabilidad de determinado puesto que se encuentra en una jerarquía de mando más alta.

#### **5.6.3. Funciones**

Son aquellas facultades delegadas a determinado puesto que están bajo su responsabilidad y obligación de ejercerlas.

#### **5.6.4. Normas**

Reglas sobre la manera de como está establecido desempeñar el puesto.

#### **5.6.5. Actividades**

Es el conjunto de tareas delegadas al puesto, que a su vez se dividen en rutinarias y eventuales.

#### **5.6.6. Decisiones**

Son las resoluciones que se dan ante una o varias circunstancias o situaciones que son propias del puesto.

#### **5.6.7. Relaciones directas con otros negociados, puestos y/o secciones**

Es el enlace o conexión laboral que existe entre negociados, puestos y secciones, en los cuales hay una cierta dependencia.


#### **5.6.8. Relaciones indirectas con otros negociados, puestos y/o secciones**

Esta forma de relación es aquella en donde hay ciertas actividades en las cuales no dependen estrictamente los negociados, puestos y secciones.

#### **5.6.9. Puestos y funciones para el área de rehabilitación**

A continuación se describen los puestos y funciones que forman parte del negociado de rehabilitación.

**5.6.9.1. Jefe del negociado de Rehabilitación Profesional**

	<p><b>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b></p>	<p><b>PUESTO Y FUNCIONES</b></p>
---	---	----------------------------------

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Jefe del negociado de Rehabilitación Profesional.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Negociado de Rehabilitación Profesional.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de la institución.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Sub-jefe de la institución.

**SUBALTERNOS**

Jefe de sección de clínica médica.

Jefe de sección de trabajo social.

Jefe de sección psicológica.

Jefe de sección de capacitación.

Jefe de sección de promoción empresarial.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Clínica médica de evaluación.

Clínica médica de fisioterapia.

Sección de trabajo social.

Sección de psicología.

Sección de capacitación.

Sección de promoción empresarial.

Asesoría jurídica.

### **RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS, NEGOCIADOS Y/O SECCIONES**

Negociado administrativo.

Negociado de personal.

Sección de contabilidad.

Sección de informática.

### **FINALIDAD**

Apoyar, coordinar, dirigir y supervisar actividades internas como externas correspondientes al negociado de rehabilitación profesional, así como velar por el cumplimiento de los procedimientos establecidos para el personal administrativo del negociado como para los usuarios.

### **NORMAS**

Cierta información se publica si el jefe autoriza

Debe autorizar la papelería de evaluación para seguir en el proceso.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

#### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Administración de empresas.

#### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Carrera militar.

### **EXPERIENCIA**

Manejo de personal.

### **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Buenas relaciones humanas.

Liderazgo.

## FUNCIONES

### **FUNCIONES**

- Revisión de documentos importantes.
- Coordinar actividades correspondientes al negociado de rehabilitación.
- Dirigir actividades correspondientes al negociado de rehabilitación.
- Supervisar actividades correspondientes al negociado de rehabilitación.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

- Revisar documentos importantes.
- Coordinar actividades con jefes de sección.
- Realizar llamadas telefónicas para coordinar.
- Supervisar actividades de las secciones.

#### **EVENTUALES**


- Asistencia a reuniones con organizaciones Gubernamentales y no Gubernamentales.
- Comisiones a departamentos de la República.

### **DECISIONES**

#### **CONSTANTE**

- Forma de ayudar a el usuario.
- Proceso a seguir el usuario.
- Ordenar trabajos urgentes.

**5.6.9.2. Secretaria de jefe de negociado de Rehabilitación profesional**

	<p><b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b></p>	<p><b>PUESTO Y FUNCIONES</b></p>
<p style="text-align: center;"><u>DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO</u></p> <p><b>NOMBRE DEL PUESTO</b> Secretaria de jefe de negociado de Rehabilitación.</p> <p><b>NEGOCIADO AL QUE PERTENECE</b> Rehabilitación.</p> <p><b>PUESTOS DE JEFES DIRECTOS</b> Jefe de negociado de Rehabilitación.</p> <p><b>PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS</b> Jefe de institución. Sub-jefe de institución.</p> <p><b>SUBALTERNOS</b> Ninguno.</p> <p><b>RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTO Y/O SECCIONES</b> Médica. Trabajo social. Archivo clínico. Psicología. Capacitación. Promoción empresarial. Asesoría jurídica. Negociado de tropa.</p>		



## **RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS Y/O SECCIONES**

Asesoría interna.

Proyectos.

Contabilidad.

Negociado de personal.

Farmacia.

## **FINALIDAD**

Apoyar al jefe en las actividades del negociado, cubrir las necesidades secretariales y de operación del mismo.

## **NORMAS**

No brindar información confidencial sin previa autorización del jefe del negociado de rehabilitación profesional.

## REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

## **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Secretaria oficinista o similar.

### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Computación (office 2,002, proyect).

## **EXPERIENCIA**

Atención al público.

Elaboración de documentos.

Atención vía telefónica.

## **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Buenas relaciones humanas.

Buena memoria.

Iniciativa.

Liderazgo.

Manejo de correspondencia militar.

## FUNCIONES

### **FUNCIONES**

Atender llamadas telefónicas.

Elaboración de documentos.

Apoyar al Jefe en actividades y operaciones relacionadas a su puesto.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

Atención al usuario personalmente y vía telefónica.

Elaborar documentos.

Realizar trabajos en computadora.

Archivar documentos.

Distribución de correspondencia.

Control de correspondencia enviada y recibida.

Coordinaciones varias con otras instituciones o dependencias.

#### **EVENTUALES**

Calendarización de evaluaciones médicas.

Apoyo secretarial a Jefatura y Sub-jefatura.

### **DECISIONES**

#### **CONSTANTES**


Fecha de evaluación a los usuarios.

Redacción de documentos.

#### **FRECUENTES**

Resolver dudas a los usuarios.

### 5.6.9.3. Jefe de sección de Trabajo social

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Jefe de sección de trabajo social.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de negociado de Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de institución.

Sub-jefe de institución.

**SUBALTERNOS**

Dos trabajadoras sociales.

Secretaria.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS PUESTO Y/O SECCIONES**

Clínica médica de evaluación.

Psicología.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Negociado administrativo.

**FINALIDAD**

Dirigir y supervisar el trabajo así como tomar decisiones, indagar y evaluar casos de pacientes, en lo que respecta al área de trabajo social.

## **NORMAS**

Establecer comunicación clara con el usuario.

Dar instrucciones comprensibles al usuario.

Atenderlo sin demora.

## REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

#### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Licenciada en trabajo social.

#### **OTROS CONOCIMIENTOS**

### **EXPERIENCIA**

Atención al público.

Ejercicio de la profesión.

### **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Buenas relaciones interpersonales.

Resolver situaciones dificultosas.

## FUNCIONES

### **FUNCIONES**

Supervisión del trabajo.

Involucrarse en la problemática del paciente.

Investigar el medio en donde se desenvuelve el usuario.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

Revisión de correspondencia.

Firmar correspondencia.

Atender a pacientes.

Visitas domiciliarias.  
 Informes socio-económicos.  
 Evaluaciones para prestaciones.  
 Crear y archivar documentos a pacientes.

**EVENTUALES**


Reuniones con otras instituciones.  
 Asistencia a seminarios.  
 Asistencia a reuniones con jefes de negociados.

**DECISIONES**

**FRECUENTE**

Quando documentar al paciente.  
 Si reúne los requisitos necesarios.

**5.6.9.4. Subordinada de jefe de sección de Trabajo social**

	<p><b>CENTRO DE ATENCIÓN          DISCAPACITADOS DEL          EJÉRCITO DE GUATEMALA</b></p>	<p><b>PUESTO Y FUNCIONES</b></p>
---	---	----------------------------------

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Asistente de Jefe de Sección de Trabajo Social.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de Sección de Trabajo Social.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución.

Sub-jefe de la institución.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Clínica médica de evaluación.

Clínica médica fisiátrica.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS, NEGOCIADOS Y/O SECCIONES**

Negociado Administrativo.

Negociado de Personal.

**FINALIDAD**

Establecer relación entre paciente y la institución, como presentar los diferentes caso de pacientes a la misma.

**NORMAS**

Guardar secreto profesional.

Divulgar información solo con autorización.

**REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO****REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO****EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Título de Trabajadora Social.

**OTROS CONOCIMIENTOS**

Ninguno.

**EXPERIENCIA**

Con personas discapacitadas.

Tener conocimientos de discapacidad.

**HABILIDADES Y DESTREZAS**

Buenas relaciones humanas.

Observar.

Facilidad para establecer comunicación.

**FUNCIONES**

Coordinar actividades relacionadas con la sección de Trabajo Social a nivel interno y externo.

Orientar a usuarios.

Atención a usuarios.

Elaboración de papelería requerida.

Visitas a usuarios.

**RUTINARIAS**

Atención al público.

Visitas al centro médico a usuarios internados.

Atención de primeras consultas.

Atención de reconsultas.

Orientación a usuarios.

Elaboración de papelería requerida.

Coordinación con otros profesionales.

Coordinación con otras instituciones.

**EVENTUALES**

Participación y coordinación de evaluaciones para pensionados.

Visitas domiciliarias por emergencias.


Visitas domiciliarias de seguimiento.

**DECISIONES****EVENTUALES**

Forma de coordinar actividades.

Visitar pacientes.

#### 5.6.9.5. Subordinada de jefe de sección de Trabajo social

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

##### **NOMBRE DEL PUESTO**

Asistente de Jefe de sección de trabajo social.

##### **NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

##### **PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de sección de trabajo social.

##### **PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución.

Sub-jefe de la institución.

##### **SUBALTERNOS**

Ninguno.

##### **RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Clínica médica de evaluación.

Clínica médica fisiátrica.

##### **RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS, NEGOCIADOS Y/O SECCIONES**

Negociado Administrativo.

Negociado de Personal.

##### **FINALIDAD**

Apoyar a la sección de trabajo social, así como servir de intermediario entre la institución y el paciente.



## **NORMAS**

Guardar secreto profesional.

Conservar en buen estado los documentos recibidos.

## REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

#### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Licenciatura en trabajo social.

#### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Conocimientos básicos de computación.

### **EXPERIENCIA**

Con personas discapacitadas.

Tener conocimientos de discapacidad.

### **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Buenas relaciones humanas.

Observar.

Facilidad para establecer comunicación.

## FUNCIONES

### **FUNCIONES**

Coordinar y desarrollar actividades relacionadas con la sección de Trabajo Social.

Atender a usuarios.

Apoyar y orientar a usuarios.

Elaboración de papelería requerida.

Visitas domiciliarias y hospitalarias a usuarios.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

Atención al público.

Visitas al Centro Médico Militar a usuarios internados.

Atención de primeras consultas.

Atención de reconsultas.

Orientación a usuarios.

Elaboración de papelería requerida.

Coordinación con otros profesionales.

Coordinación con otras instituciones.

#### **EVENTUALES**

Participación y coordinación de evaluaciones para pensionados.

Visitas domiciliarias por emergencias.

Visitas domiciliarias de seguimiento.


#### **DECISIONES**

##### **EVENTUALES**

Forma de coordinar actividades.

Visitar pacientes.

#### 5.6.9.6. Secretaria de sección de Trabajo Social

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Secretaria de trabajo social.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de sección de trabajo social.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución.

Sub-jefe de la institución.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTO Y/O SECCIONES**

Negociado de Rehabilitación.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS, NEGOCIADOS Y/O SECCIONES**

Negociado administrativo.

Jefatura.

**FINALIDAD**

Asistir y apoyar a la sección de trabajo social en actividades secretariales.

## **NORMAS**

Al egresar papelería, firmar en el libro de egresos.

Al ingresar papelería, registrarla en el libro de ingresos.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

## **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Secretaria oficinista.

### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Redacción de informes y oficios.

## **EXPERIENCIA**

Archivos.

## **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Buenas relaciones humanas.

### FUNCIONES

## **FUNCIONES**

Redacción de documentos.

Llevar el control de la correspondencia.

Archivar correspondencia.

### ACTIVIDADES

## **ACTIVIDADES**

### **RUTINARIAS**

Archivar correspondencia.

Redactar oficios.

Redactar informes.

Dar egreso a la correspondencia remitida.

Dar ingreso a la correspondencia recibida.

Llevar el control de la correspondencia.

Atender llamadas telefónicas.


**EVENTUALES**

Atender a usuarios.

**DECISIONES****EVENTUALES**

La información que se debe de dar al usuario.

**5.6.9.7. Jefe de sección Médica (clínica de evaluación)**

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO****NOMBRE DEL PUESTO**

Jefe de sección médica.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de negociado de rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de institución.

Sub-jefe de institución.

**SUBALTERNOS**

Médico internista.

Enfermero.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS PUESTO NEGOCIADO Y/O SECCIONES**

Psicología.

Trabajo social.

Capacitación.

Negociado de Tropa.

Negociado de Administración.

#### **RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS Y/O SECCIONES**

Negociado de Personal.

Jefatura.

#### **FINALIDAD**

Brindar cuidado médico en rehabilitación y medicina física, una atención de calidad especializada al usuario de C.A.D.E.G.

#### **NORMAS**

Puntualidad en el horario de trabajo.

Ejecutar el procedimiento de atención al paciente ordenadamente.

#### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

#### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

##### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Título de médico y cirujano con especialización en medicina física y rehabilitación.

##### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Terapista en medicina del deporte.

#### **EXPERIENCIA**

En rehabilitación.

#### **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Dirigir personal a cargo.

Trabajar en equipo.

## FUNCIONES

### **FUNCIONES**

- Coordinar dirigir y supervisar las actividades dentro de la clínica.
- Evaluar a pacientes de primera y segunda consulta en prótesis y órtesis.
- Emitir referencias a diferentes servicios.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

- Evaluación de pacientes de primera consulta.
- Evaluación de pacientes de segunda consulta.
- Evaluación de estado de prótesis.
- Evaluación de órtesis.
- Emitir referencias a unidad de prótesis y órtesis.
- Emitir referencia a psicología.
- Emitir referencia a trabajo social.
- Emitir referencia a Centro Médico Militar.

#### **EVENTUALES**

- Evaluación de emergencias en usuarios.
- Evaluación de emergencias en personal de C.A.D.E.G.
- Evaluación de lesiones en programa de deportes al personal de C.A.D.E.G.

#### **DECISIONES**


##### CONSTANTE

- Manejo médico fisiátrico.

##### EVENTUAL

- Manejo médico fisiátrico de emergencias.

**5.6.9.8. Médico internista de Clínica de evaluación**

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
<u><b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO</b></u>		
<b>NOMBRE DEL PUESTO</b> Médico internista.		
<b>NEGOCIADO AL QUE PERTENECE</b> Rehabilitación.		
<b>PUESTOS DE JEFES DIRECTOS</b> Jefe de sección médica.		
<b>PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS</b> Jefe de la institución. Sub-jefe de la institución.		
<b>SUBALTERNOS</b> Enfermero.		
<b>RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTO Y/O SECCIONES</b> Trabajo social. Psicología. Unidad de prótesis.		
<b>RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS, INSTITUCIONES NEGOCIADOS Y/O SECCIONES</b> P.E.V.E.C.O.M.(pelotón de veteranos combatientes) externa a la Institución. Proyectos.		



**FINALIDAD**

Brindar consulta en medicina general e interna al paciente para contribuir a la salud del mismo.

**NORMAS**

El paciente debe llegar referido de trabajo social.

REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

**REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO****EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Título de Médico cirujano general.

**OTROS CONOCIMIENTOS**

Medicina interna.

**EXPERIENCIA**

Evaluación de pacientes.

Diagnóstico médico e informes.

**HABILIDADES Y DESTREZAS**

Observación.

Análisis de la situación física con relación a la lesión.

FUNCIONES

**FUNCIONES**

Evaluación de pacientes.

Realizar reuniones para tratar situaciones de los pacientes.

ACTIVIDADES

**ACTIVIDADES****RUTINARIAS**

Brindar consulta externa a pacientes.

Reportes diarios.

Requerimiento de equipo de autoayuda.

Requerimiento de equipo de prótesis.

Requerimiento de calzado ortopédico.

Reevaluación.

Revisión y asesoramiento.

### **EVENTUALES**

Visitas domiciliarias.

Visitas a pacientes en el Centro Médico Militar.

Supervisión presupuestaria de usuarios.

Operaciones diversas en el Centro Médico Militar.

Evaluación de equipo de autoayuda.

### **DECISIONES**

#### CONSTANTE

Tipo de tratamiento que se debe de dar al paciente.

Redacción de informes de evaluaciones.

#### EVENTUALES

Forma de atender emergencias.

### 5.6.9.9. Enfermero de Clínica de evaluación

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Enfermero de clínica de evaluación.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de sección de clínica de evaluación.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de negociado de rehabilitación.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS PUESTO Y/O SECCIONES**

Archivo clínico.

Clínica fisiátrica.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Negociado de personal.

Contabilidad.

Informática.

Proyectos.

Asesoría jurídica.

**FINALIDAD**

Apoyar a los médicos en la atención a los pacientes y registrar los datos de los mismos.

## **NORMAS**

Los pacientes no pueden ingresar a la clínica sin antes ser llamados.

El paciente de primera consulta tiene que llevar referencia de trabajo social para proseguir con procedimiento.

El paciente usuario debe presentar tarjeta de citas antes de seguir con procedimiento.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

#### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

##### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Enfermero graduado.

##### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Técnico especializado en hemodiálisis.

Tener conocimientos fundamentales de medicina.

#### **EXPERIENCIA**

En atención a paciente.

#### **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Tratar con pacientes discapacitados.

Establecer buena comunicación con los pacientes.

### FUNCIONES

#### **FUNCIONES**

Apoyar a los médicos en los procedimientos que se aplican a los pacientes.

Secretario de clínica de evaluación.

### ACTIVIDADES

#### **ACTIVIDADES**

##### **RUTINARIAS**

Atención a los pacientes.

Elaboración de material para curación.

Esterilización de equipo a utilizar en procedimientos varios.

Hojas de referencia a hotel de paso o alguna especialidad en el Centro Médico Militar.

Hojas de requerimientos de medicina.

Trámite de órtesis proporcionadas a los usuarios.

Reporte de consultas atendidas mensualmente.

Inyectar todo tipo de medicamentos.

### **EVENTUALES**

Atender cualquier tipo de emergencias que surgen.

Inyectar medicamentos específicos.

Ventilar vías aéreas del usuario con convulsiones.

Traslados de pacientes al Centro Médico Militar.

Rendir informes de las emergencias atendidas.

### **DECISIONES**

#### **CONSTANTE**

Proporcionar órtesis a usuarios según número de registro.

#### 5.6.9.10. Jefe de la Unidad de prótesis y órtesis

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

##### **NOMBRE DEL PUESTO**

Jefe de la unidad de prótesis y órtesis.

##### **NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Administrativo.

##### **PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de negociado administrativo.

##### **PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución.

Sub-jefe de la institución.

##### **SUBALTERNOS**

Técnico en prótesis y órtesis.

##### **RELACIONES DIRECTAS CON OTROS PUESTO Y/O SECCIONES**

Clínicas médicas.

Psicología.

Trabajo social.

Bodega.

##### **RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Negociado administrativo.

Negociado de personal.

Negociado de tropa.

**FINALIDAD**

Determinar especificaciones de prótesis, órtesis de acuerdo a la patología del paciente y controlar la elaboración de las mismas.

**NORMAS**

El paciente debe estar referido por clínica de evaluación.

El proceso de fabricación de la prótesis u órtesis debe ser supervisado.

REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO**REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO****EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Médico y cirujano con maestría en prótesis.

**OTROS CONOCIMIENTOS**

Ninguno.

**EXPERIENCIA**

Ortopedia.

**HABILIDADES Y DESTREZAS**

Tomar decisiones.

Sociable.

Positivo.

Emprendedor.

Motivador.

FUNCIONES**FUNCIONES**

Organizar atención al usuario.

Determinar parámetros de fabricación de prótesis y órtesis.

Determinar proceso de solicitud de materiales.

Evaluar controles de calidad del producto.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

Examen físico de pacientes que requieren prótesis u órtesis.

Especificar parámetros para elaboración de prótesis y órtesis .

Requerimientos de materias primas para fabricación de prótesis y órtesis.

Control de producción de prótesis.

Control y seguimiento del usuario.

#### **EVENTUALES**

Informe de producción mensual.

Informe de labores mensual.

Representar a la institución en eventos de prótesis y órtesis.

#### **DECISIONES**

##### **CONSTANTES**


Especificaciones de órtesis, prótesis, y calzado ortopédico.

Determinar proceso de producción en base a recursos y necesidades.

Evaluar y seguir los controles de calidad de los aparatos ortopédicos entregados.



### 5.6.9.11. Técnico en Prótesis

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Técnico en prótesis.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Administrativo.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de sección de fisioterapia.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de negociado administrativo.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADO, PUESTO Y/O SECCIONES**

Negociado administrativo.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS Y/O SECCIONES**

Ninguna.

**FINALIDAD**

Elaboración de prótesis y órtesis a los usuarios de acuerdo a sus necesidades.

## **NORMAS**

Ejecutar operaciones con el equipo personal de seguridad.

Usar el equipo adecuado para el manejo de materiales tóxicos.

El paciente debe estar referido por el médico fisiatra para comenzar proceso.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

## **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Técnico en prótesis.

### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Uso de materiales actuales.

## **EXPERIENCIA**

En toma de medidas para prótesis.

Uso de los materiales de fabricación.

Proceso de fabricación.

## **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Manual.

Rapidez en razonamiento.

Facilidad para comprender al paciente y comunicar ideas al

Mismo.

### FUNCIONES

## **FUNCIONES**

Informar a doctor de clínica fisiátrica sobre fabricación de prótesis.

Informar a doctor de clínica fisiátrica sobre requerimiento de materiales.

Elaborar prótesis a usuarios.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### RUTINARIAS

- Reparaciones de prótesis.
- Reparaciones de órtesis.
- Evaluaciones de pacientes.

#### EVENTUALES

- Evaluaciones de corset.
- Evaluaciones de casos fuera de lo común.

### **DECISIONES**


#### EVENTUALES

- Soluciones de problemas de pacientes inconformes.

#### CONSTANTES

- Hora de toma de medidas al paciente para elaboración de prótesis.
- Atender o no atender a paciente impuntual en cita.
- Clase de prótesis que debe usar el paciente en base a especificaciones.

### 5.6.9.12. Jefe de sección de Capacitación

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Jefe de sección de capacitación.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe del negociado de Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución.

Sub-jefe de la institución.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Negociado administrativo.

Sección de promoción empresarial.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS, NEGOCIADOS Y/O SECCIONES**

Contabilidad.

Jefatura.

**FINALIDAD**

Velar por los programas de capacitación y su desarrollo así como la calidad y utilidad de los mismos en beneficio de los usuarios.

## **NORMAS**

El usuario debe de ser referido por trabajo social.

Presentar la papelería completa necesaria para tomar el curso de capacitación.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

#### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

##### EDUCACIÓN ACADÉMICA

Licenciatura en administración de empresas.

##### OTROS CONOCIMIENTOS

Pedagógicos.

#### **EXPERIENCIA**

Manejo de recurso humano.

Conocimiento de currículos.

#### **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Buenas relaciones humanas.

Don de mando.

Toma de decisiones.

Creativo.

Dinámico.

### FUNCIONES

#### **FUNCIONES**

Atender a usuarios.

Coordinar.

Supervisar.

Cotizar.

Informar.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

- Atención a usuarios nuevos.
- Informar sobre cursos de capacitación.
- Resolución de solicitudes de cursos.
- Cotización y ubicación de centros de enseñanza.
- Elaboración de planillas y pagos.
- Supervisión de clases.
- Supervisión de programas escolares.

#### **EVENTUALES**


- Asistencia a reuniones con instituciones.

#### **DECISIONES**

##### CONSTANTES

- Informar sobre cursos.
- Informar sobre el reglamento a pensionados.
- Asesorar capacitación.

### 5.6.9.13. Jefe de sección de Psicología

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

##### **NOMBRE DEL PUESTO**

Jefe de sección de psicología.

##### **NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

##### **PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe del Negociado de Rehabilitación.

##### **PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución.

Sub-jefe de la institución.

##### **SUBALTERNOS**

Ninguno.

##### **RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTO Y/O SECCIONES**

Trabajo social.

Clínica médica de evaluación.

Clínica médica fisiátrica.

Contabilidad.

##### **RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS, NEGOCIADOS Y/O SECCIONES**

Ninguna.

##### **FINALIDAD**

Buscar, propiciar y mantener la salud mental de los usuarios.

## **NORMAS**

Ser referido por trabajo social u otro departamento.

Seguir los tratamientos únicamente si el paciente cumple con las citas establecidas.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

## **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Licenciatura en psicología.

### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Curso I, y II de E.M.D.R.

## **EXPERIENCIA**

Práctica de psicoterapéutica.

Realizar diagnósticos .

Ubicación de terapias.

## **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Observar.

Análisis.

Detectar síntomas y signos.

Ubicar terapias.

Conducir los procesos psicoterapéuticos.

Ser empático.

### FUNCIONES

## **FUNCIONES**

Analizar al paciente.

Detectar síntomas y signos.

Ubicar terapias.

### ACTIVIDADES

## **ACTIVIDADES**

### **RUTINARIAS**

Atención a usuarios.



Realizar entrevistas.

Proporcionar asesoramiento psicológico.

Proporcionar psicoterapias.

Realizar consultas con otras secciones.

Realizar informes psicológicos.

### **EVENTUALES**

Atención a personal de C.A.D.E.G.

Comisiones al Centro Médico Militar.

Visitas domiciliarias a usuarios.

Comisiones que ordene jefatura.

### **DECISIONES**

#### **CONSTANTES**

Como conducir la entrevista psicológica.

Si el usuario necesita psicoterapias.


Ubicar a la persona en la categoría psicopatológica.

#### **FRECIENTES**

Que tipo de terapia aplicar.

Si el usuario necesita ser referido a exámenes médicos específicos.

#### 5.6.9.14. Jefe de sección de Archivo clínico

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

##### **NOMBRE DEL PUESTO**

Jefe de sección de archivo clínico.

##### **NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

##### **PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de negociado de Rehabilitación.

##### **PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución

Sub-jefe de la institución

##### **SUBALTERNOS**

Secretaria de archivo clínico

##### **RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTO Y/O SECCIONES**

Clínica médica.

Trabajo social.

Capacitación.

Asesoría jurídica.

##### **RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS Y/O SECCIONES**

P.E.V.E.M.(pelotón de veteranos de combate) externa a C.A.D.E.G.

##### **FINALIDAD**

Coordinar, supervisar el manejo de archivo clínico.

##### **NORMAS**

Mantener actualizados los archivos.

Conservar en buen estado los documentos.

No recibir documentos en mal estado.

Fotocopia del oficio de el registro del documento.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

#### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

##### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Título de Perito contador.

##### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Conocimientos básicos de computación.

##### **EXPERIENCIA**

En archivos.

Computación básica .

##### **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Memoria.

Paciencia.

### FUNCIONES

##### **FUNCIONES**

Brindar información a tiempo.

Coordinar el desarrollo de las actividades.

Llevar el control del manejo de archivo.

### ACTIVIDADES

##### **ACTIVIDADES**

###### **RUTINARIAS**

Recibir documentación para archivo.

Revisar documentos ingresados.

Registrar documentos ingresados.

Entrega de expedientes.

Control de la circulación de documentos.

###### **EVENTUALES**


Localización de expedientes extraviados.

**DECISIONES****EVENTUALES**

Resolver problemas que surgen en archivo.

Quando revisar y ordenar en forma general los archivos.

**5.6.9.15. Secretaria de sección de Archivo clínico**

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO****NOMBRE DEL PUESTO**

Secretaria de sección de archivo clínico.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de sección de archivo clínico.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de negociado de Rehabilitación.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Negociado de rehabilitación.

Negociado de personal.

Negociado de recursos humanos.

Negociado de tropa.

Sección de informática.

Asesoría jurídica.

Sub-jefatura.

Jefatura.

### **RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS Y/O SECCIONES**

Pelotón de veteranos excombatientes(P.E.V.E.C.O.M.).

### **FINALIDAD**

Crear, archivar, actualizar y proporcionar expedientes a la institución.

### **NORMAS**

Debe firmar en libro de control de circulación de papelería la persona que reciba expedientes de archivo clínico.

No recibir documentación que fue proporcionada por archivo clínico incompleta o en mal estado.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

#### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Título de secretaria(oficinista, bilingüe u otro).

#### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Programas de computación(W.X. P.P.).

#### **EXPERIENCIA**

Manejo de archivos físicos.

Manejo de archivos virtuales(en computadora).

#### **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Manejar correspondencia.

Velocidad en elaborar documentos.

Rapidez al buscar archivos físicos y virtuales.

## FUNCIONES

### **FUNCIONES**

Manejar archivos de usuarios.

Proporcionar expedientes de usuarios cuando los requiera la institución.

Responsabilizarse de los documentos entregados, principalmente cuando son originales.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

Circulación de documentos.

Archivar documentos originales y copias.

Verificar que los documentos no hallan sido extraídos de los expedientes al ingresar al archivo.

#### **EVENTUALES**

Localizar documentos extraviados.

Localizar expedientes extraviados.

#### **DECISIONES**

##### **RUTINARIAS**


Forma de redactar documentos en expedientes.

El orden de ejecutar las tareas.

##### **EVENTUALES**

El ordenamiento físico de los archivos.

### 5.6.9.16. Encargado de Farmacia

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Encargado de farmacia.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Administrativo.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de negociado administrativo.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución.

Sub-Jefe de la institución.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS PUESTO Y/O SECCIONES**

Clínicas médicas.

Compras.

Auditoria.

Contabilidad.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS Y/O SECCIONES**

Archivo de la institución.

**FINALIDAD**

Atender e informar sobre las demandas de medicina de los usuarios.

## **NORMAS**

No dar medicamentos al paciente sin receta médica extendida en clínicas de la institución.

No ingresar personas a bodega de medicina sin autorización.

### REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

## **REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

### **EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Título de Perito contador.

### **OTROS CONOCIMIENTOS**

Farmacología.

## **EXPERIENCIA**

Atención al público.

Contabilidad (inventarios).

Farmacología.

## **HABILIDADES Y DESTREZAS**

Buenas relaciones humanas.

### FUNCIONES

## **FUNCIONES**

Brindar medicamentos al usuario.

Informar a clínicas medicas sobre inventario en existencia.

Llevar control en inventarios.

### ACTIVIDADES

## **ACTIVIDADES**

### **RUTINARIAS**

Entrega de medicamentos a usuarios.

Razonar recetas.

Registro de recetas en computadora.

Requerimiento de medicamentos.

Recibir y almacenar medicamentos.

Operar archivos e información de facturas.



Emitir formularios para cada factura.

Emitir memorias laborales.

**EVENTUALES**

Hacer pedidos de medicamentos.


Buscar medicamentos equivalentes al estar agotado el requerido.

**DECISIONES**

**EVENTUALES**

Cambio de medicamentos por equivalentes a usuarios.

**5.6.9.17. Jefe de sección de Promoción Empresarial.**

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
--	--	---------------------------

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Jefe de sección de Promoción empresarial.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Negociado de Rehabilitación empresarial.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de negociado de Rehabilitación.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de institución.

Sub-jefe de la institución.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTO Y/O SECCIONES**

Sección de capacitación.

Trabajo social.

Negociado administrativo.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS NEGOCIADOS, PUESTOS Y/O SECCIONES**

Psicología.

Sección médica.

**FINALIDAD**

Apoyar al discapacitado a la adaptación y a la inserción de la vida civil como laboral.

**NORMAS**

El paciente debe estar referido por trabajo social.

El paciente debe estar interesado e involucrado en la gestión de la instalación laboral.

REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

**REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO**

**EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Licenciatura en trabajo social.

**OTROS CONOCIMIENTOS**

Ninguno.

**EXPERIENCIA**

Relaciones humanas.

Comunicación en todos los niveles.

Toma de decisiones.

**HABILIDADES Y DESTREZAS**

Tomar decisiones y resolver problemas.

Sociable.

Don de mando.

Iniciativa.

Motivar.

## FUNCIONES

### **FUNCIONES**

Apoyar a discapacitados en la realización de su vida social y productiva.

Coordinar actividades relativas a la sección.

Elaborar y presentar proyectos relativos a la sección.

### ACTIVIDADES

#### **ACTIVIDADES**

##### **RUTINARIAS.**

Enlace con otras instituciones.

Elaborar proyectos y ponerlos a consideración.

Manejo de correspondencia.

Manejo de relaciones humanas.

Atención al público.

Calendarización de eventos socio – culturales.

##### **EVENTUALES**

Coordinar viajes al extranjero.

Visitas departamentales.

##### **DECISIONES**


###### **CONSTANTES**

Confirmar citas.

###### **FRECIENTES.**

Cotizar refacciones(reparaciones y repuestos automotrices).

### 5.6.9.18. Recepcionista

	<b>CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA</b>	<b>PUESTO Y FUNCIONES</b>
---	--	---------------------------

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

**NOMBRE DEL PUESTO**

Recepcionista.

**NEGOCIADO AL QUE PERTENECE**

Personal.

**PUESTOS DE JEFES DIRECTOS**

Jefe de negociado de personal.

**PUESTOS DE JEFES INDIRECTOS**

Jefe de la institución.

Sub-jefe de la institución.

**SUBALTERNOS**

Ninguno.

**RELACIONES DIRECTAS CON OTROS PUESTO NEGOCIADOS Y/O SECCIONES**

Clínicas médicas.

Negociado de Administración.

Negociado de rehabilitación.

Negociado de recursos humanos.

Jefatura.

Sub-Jefatura.

**RELACIONES INDIRECTAS CON OTROS PUESTOS Y/O SECCIONES**

Sección de archivo clínico.

Negociado de tropa.

**FINALIDAD**

Apoyar y orientar a los pacientes en agilizar sus tramites, aclarar dudas e informar al servicio que usará sobre la presencia del mismo.

**NORMAS**

Anunciar vía telefónica o personalmente a toda persona antes de hacerla pasar.

Revisar la papelería que llega a la institución antes de enviarla a donde corresponde.

REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO

**REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DESEMPEÑO DEL PUESTO****EDUCACIÓN ACADÉMICA**

Título de secretaria oficinista.

**OTROS CONOCIMIENTOS**

Cursos de relaciones humanas.

**EXPERIENCIA**

Atención al público.

Conducta y vocabulario militar.

**HABILIDADES Y DESTREZAS**

Relacionarse y entender a pacientes o visitas.

Relacionarse adecuadamente con personas militares.

FUNCIONES

**FUNCIONES**

Mantener comunicado al personal con los pacientes.

Atender a pacientes y a visitas con amabilidad.

Informar al servicio o servicios correspondientes de la presencia de los pacientes.

Hacer llamadas telefónicas externas.

Recibir llamadas telefónicas externas.

## ACTIVIDADES

### **ACTIVIDADES**

#### **RUTINARIAS**

Atender a todas las personas que ingresan.

Recibirles papelería.

Control en el ingreso y egreso de correspondencia.

Circulación de información por teléfono.

Recibir fotografías para carné de Adegua y verificar si llevan completos los datos.

Apoyar en casos de necesidad a encargada de planta telefónica.

#### **EVENTUALES**

Acompañar a las oficinas a personas que buscan al Jefe o Sub-jefe.

#### **DECISIONES**

##### **EVENTUALES**

Recibir papelería incompleta.

### **5.6.10. Recomendaciones**

Por el ciclo de vida de la institución que no deja de ser cambiante, es necesario que los puestos y funciones se actualicen constantemente revisando anualmente los cambios de actividades y funciones de cada puesto para que sean útiles y eficientes.

Es necesario mantener informado al personal actual sobre los cambios que se den en el futuro y que sean de mutuo acuerdo entre el subalterno y jefe, así también al personal que pueda ingresar a la institución, darle a conocer la existencia de este manual de acuerdo al puesto que desempeñen y una orientación adecuada del uso del mismo.

## **6. ESTUDIO ESTADÍSTICO PROPUESTO DE LOS SERVICIOS PRESTADOS**

Este estudio trata de llegar a tener una mejor estimación del comportamiento de los servicios prestados, con respecto a el tiempo, cantidad de pacientes atendidos y aumento de número de usuarios de una forma global.

Con este estudio se pueden relacionar ciertas variables que llevan a conclusiones para mejorar los servicios y a utilizar de una mejor manera los recursos.

### **6.1. Planificación del estudio**

Es el punto de partida para realizar una investigación estadística y para ello hay que plantearse ciertas preguntas como:

¿Qué es lo que se va a realizar? Conduciéndonos a la investigación o preafirmación de algunos conceptos relacionados con el problema que interesa. Esto ayuda a tener una mejor idea y comprensión de lo que se va a realizar. Definir conceptos a utilizar en la investigación.

¿Por qué se va a hacer? Esto debe estar de acuerdo con lo que se pretende conocer y los intereses del estudio.

¿Con qué se va a hacer? Ayuda a analizar el equipo y recursos con que se cuentan para ejecutar el estudio.

¿Dónde? Ubica el lugar de ejecución del estudio estadístico.

¿Cuándo? Ubica el tiempo de ejecución del estudio.

¿A quiénes o a qué cosas? Designa sobre que cosas o individuos se realizara el estudio estadístico.

Preguntas respondidas

¿Qué es lo que se va a realizar?

Un estudio estadístico de los servicios prestados a pacientes de C.A.D.E.G.

Conceptos a utilizar en la investigación.

- MODA: Es el dato que se repite más dentro de una serie de “n” datos de determinada variable.
- MEDIA ARITMÉTICA O PROMEDIO: La media aritmética de una variable es muy importante ya que posee mayor representatividad de los n datos de la variable, siendo el punto medio de tal serie de datos.
- MEDIA DE MEDIAS: Es la media aritmética de una serie de datos n, en donde n= medias aritméticas, siendo un buen parámetro cuando se trabaja con diferentes series de datos.

¿Por qué se va a hacer?

Conocer el aumento de usuarios, el porcentaje de usuarios que atiende cada servicio, el tiempo que utilizan los diferentes servicios, con el objetivo de distribuir de una mejor manera los recursos, para que en un futuro se pueda prever las necesidades de pacientes y de la institución.

¿Con qué se va a hacer?



Utilizando cuestionarios, formatos para recopilar información, entrevistas personales, procesando información en la computadora, con documentos estadísticos que tiene la institución.

¿Dónde?

En el Centro de Atención a Discapacitados del Ejército de Guatemala, en el área de servicios.

¿Cuándo?

Del 5 al 30 de Octubre.

¿A quiénes o a qué cosas?

A servicios prestados a pacientes de la institución.

Después de realizar y responder las preguntas anteriores se está en capacidad de planificar.

## PLANIFICACIÓN EN BASE A LAS PREGUNTAS ANTERIORES

Un estudio estadístico de los servicios prestados a pacientes con la finalidad de conocer el aumento de usuarios, el porcentaje de usuarios que atiende cada servicio, el tiempo que utilizan los diferentes servicios. Con el objetivo de distribuir de una mejor manera los recursos, para que en un futuro se pueda prever las necesidades de pacientes y de la institución.

Con la utilización de cuestionarios, formatos para recopilar información, entrevistas personales, procesamiento de información en computadora, con documentos estadísticos que tiene la institución se realizará la investigación estadística.

Esta investigación es para El Centro de Atención a Discapacitados del Ejército de Guatemala, en el área de servicios, siendo objeto de estudio los servicios prestados a pacientes de la institución. La cual tiene un período previsto del 5 al 30 de Octubre.

## **6.2. Diseño de formatos para recopilar información estadística**

Son los formatos utilizados para registrar la información, tomando en cuenta el tipo de información, cantidad, variables y forma de ordenarla, empleados en la sección 6.3. obtención de la información.

### 6.3. Obtención de la información

Por medio de observaciones, entrevistas personales y consultas de documentos estadísticos que tiene la institución se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla IX.** Estadísticas de asistencia de usuarios a C.A.D.E.G.

MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
DÍA/	No. u	DÍA/	No. u	DÍA /	No.u	DÍA /	No. u	DÍA /	No. u
2	21	3	37	2	81	2	32	3	50
3	33	4	20	3	19	3	25	4	64
6	27	5	18	4	20	5	60	5	3
7	16	6	20	5	27	6	51	6	34
8	7	7	25	6	26	7	26	9	42
9	10	10	31	7	11	8	20	10	50
10	9	11	16	8	26	9	24	11	19
13	28	12	22	9	15	12	26	12	26
14	13	13	16	10	18	13	29	13	27
15	19	14	45	11	22	14	22	17	40
16	19	17	14	12	29	16	15	18	23
17	28	18	18	15	31	19	26	19	27
20	20	19	37	16	26	21	40	20	30
21	12	20	12	17	17	22	35	23	52
22	6	21	28	18	17	23	26	24	37
23	17	24	24	19	23	26	43	25	22
24	56	25	24	22	25	27	27	27	19
27	44	26	17	23	30	28	26	30	44
28	22	27	15	24	26	29	28		
29	27	28	45	25	24	30	26		
31	34			26	34				
				29	10				
				31	55				

En la tabla IX se encuentran registrados los días del mes, como el número de usuarios(No. U) atendidos por día.

**Tabla X.** Tiempos de los ciclos de cada servicio

SERVICIOS	T1(min)	T2(min)	T3(min)
Psicología	60	15	20
Clínica de evaluación	25	20	15
Clínica de prótesis	60	25	20
Consulta técnico en prótesis	90	60	120
Trabajo social	15	30	45
Recepción	5	10	15

La tabla X contiene tres tiempos que fueron tomados a cada servicio, siendo los mismos la duración de cada ciclo en la atención a pacientes, para luego hacer un promedio(ver tabla XXII) en cada servicio y tener una mejor estimación de la duración de cada ciclo de servicio prestado a pacientes.

Con los datos de la tabla XXII se procede a buscar el número de ciclos a estudiar en la tabla XVI de Westinghouse, cuyos resultados se encuentran en la tabla XVII, columna número de ciclos a estudiar.

**Tabla XI.** Tiempos de Ciclos

SERVICIOS	T1 (min)	T2 (min)	T3 (min)	T4 (min)	T5 (min)	T6 (min)	T7 (min)	T8 (min)	T9 (min)	T10 (min)	T11 (min)	T12 (min)
Psicología	43	19	15	34	39							
Clínica de evaluación	22	25	15	10	24	26	20	18				
Clínica de prótesis	55	36	42	25	17							
Consulta técnico en prótesis	72	96	108	92								
Trabajo social	15	20	32	43	40							
Recepción	7	8	11	15	12	10	6	12	5	9	12	14

Conociendo el número de ciclos a estudiar que proporciona la tabla XVII, columna número ciclos total se procede a tomar los tiempos de los ciclos respectivos de cada servicio(ver tabla XI). Con estos datos se obtienen los tiempos estándares de los servicios que se encuentran en la tabla XVIII.

### **6.3.1. Revisión de la información**

Se observa que los datos tomados en la realidad no concuerdan con los mismos, ya que existen otros factores que afectan a ellos como la actuación , condiciones de trabajo, actividades que son parte de la consulta que consumen tiempo. Esto si no se toma en cuenta alteraría demasiado el estudio estadístico y por consiguiente se hace una rectificación de la información en base a ajustes en la sección 6.3.2 rectificación de la información.

### **6.3.2. Rectificación de la información**

Es un proceso que tiene como objetivo ajustar los datos a la realidad del trabajo, tanto del operario como de las condiciones físicas donde se desarrolla la actividad y otros factores que pueden afectar los resultados. Al no tomar en cuenta lo anterior se distorsionan los resultados.

**Tabla XII.** Calificación de la actuación

Habilidad		Esfuerzo			Habilidad. Es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por voluntad del operario.  Esfuerzo. Es la voluntad de trabajar, controlable por el operario dentro de los límites impuestos por la habilidad.  Condiciones. Son aquellas (luz, ventilación, calor) que afectan únicamente al operario y no la operación.	
A	Habilísimo	+0.15	A	Excesivo		+0.15
B	Excelente	+0.10	B	Excelente		+0.10
C	Bueno	+0.05	C	Bueno		+0.05
D	Medio	0.00	D	Medio		0.00
E	Regular	-0.05	E	Regular		-0.05
F	Malo	-0.10	F	Malo		-0.10
G	Torpe	-0.15	G	insuficiente	-0.15	
Condiciones		Consistencia			Consistencia. Son los valores de tiempo que realiza el operador que se repiten en forma constante o inconstante.	
A	Buena	+0.05	A	Buena		+0.05
B	Media	0.00	B	Media		0.00
C	Mala	-0.05	C	Mala		-0.05

Fuente: Roberto García Criollo, Estudio del trabajo(medición del trabajo), pagina 34

**Tabla XIII.** Calificación por actuación

SERVICIOS	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	TOTAL
Psicología	-----	+0.05	+0.05	-0.05	+0.05
Clínica de evaluación	+0.05	+0.05	.00	-0.05	+0.05
Clínica de prótesis	+0.05	+0.05	.00	-0.05	+0.05
Consulta técnico en prótesis	+0.05	+0.05	.00	-0.05	+0.05
Trabajo social	+0.05	+0.05	.00	-0.05	+0.05
Recepción	+0.05	+0.05	.00	-0.05	+0.05

En la tabla XII, se encuentran los factores que pueden afectar el trabajo; con diferentes valores que toma cada uno de ellos según la circunstancia, registrados y sumados de forma algebraica en la tabla XIII columna total. Psicología en cuanto a habilidad no aplica, ya que la consulta básicamente es de entrevista.

**Tabla XIV.** Cálculo del tiempo normal

SERVICIOS	tiempo estándar (minutos)	Calificación por actuación total	tiempo normal(Tn) en minutos	Aproximación (min.)
Psicología	30	1.05	31.5	32
Clínica de evaluación	20	1.05	21	21
Clínica de prótesis	91.8	1.05	36.75	37
Consulta técnico en prótesis	30	1.05	96.39	96
Trabajo social	30	1.05	31.5	32
Recepción	10.8	1.05	11.34	11

El tiempo normal(Tn) de la tabla XIV se adapta más a la realidad y el adecuado para ser aplicado en el estudio y análisis de colas, sección 3.4.3. Registrado en la tabla IV. Para obtener el tiempo normal Tn, se multiplica el tiempo estándar(ver tabla XVIII) con la calificación por actuación total(ver tabla XIII, columna total) = Tn, y luego se hace una aproximación.

La columna de calificación por actuación total de la tabla XIV se obtiene de la tabla XIII, columna total.

Las ponderaciones(tabla XV) son parte del tiempo del procedimiento de consulta utilizados por los profesionales para atender actividades relacionadas con la atención del paciente sin que éste se encuentre presente (redacción de informes, investigación de antecedentes, etc.).

**Tabla XV.** Ponderación y actividades relacionadas con consulta de servicios

SERVICIOS	ACTIVIDADES RELACIONADAS CON CONSULTA	Ponderaciones de tiempo por actividades relativas a consulta
Psicología	-Visitas al centro medico militar	1.1
Clínica de evaluación	-Referencias medicas -Otras referencias -Entrega de prótesis -Descripción de prótesis	1.3
Clínica de prótesis	-pruebas -supervisión -prescripciones de prótesis	1.2
Consulta técnico en prótesis	-Producción -Reparación -elaboración de moldes	3
Trabajo social	-Visitas al centro medico militar -Evaluaciones medicas -Informes de evaluación	1.6
Recepción	-Informar al servicio correspondiente -recibir correspondencia y otros documentos -comunicar a archivo clínico, para que lleven expediente al servicio que toma el paciente	1.2

La tabla XV tiene como finalidad ajustar los tiempos normales  $T_n$  ya que aun están afectados por actividades que no se han tomado en consideración para no presentar incongruencias significativas que afectan al estudio estadístico, la misma contiene únicamente actividades relacionadas con las consultas de pacientes aunque ellos no estén presentes. Los datos de esta tabla están registrados en la tabla XXIII fila E.



#### 6.4. Procesamiento

Consiste en operar los datos recopilados en la obtención de la información, para llegar a los objetivos que se pretenden alcanzar.

**Tabla XVI.** Tabla Westinghouse

Cuando el tiempo por pieza o ciclo es:	Número mínimo de ciclos a estudiar		
	Actividades más de 10,000 por año	1,000 a 10,000	Menos de 1,000
1.000 horas	5	3	2
0.800 horas	6	3	2
0.500 horas	8	4	3
0.300 horas	10	5	4
0.200 horas	12	6	5
0.120 horas	15	8	6
0.080 horas	20	10	8
0.050 horas	25	12	10
0.035 horas	30	15	12
0.020 horas	40	20	15
0.012 horas	50	25	20
0.008 horas	60	30	25
0.005 horas	80	40	30
0.003 horas	100	50	40
0.002 horas	120	60	50
Menos de 0.002 Horas	140	80	60

Fuente: Roberto García Criollo, Estudio del trabajo (medición del trabajo), pagina 32.

El objetivo de la tabla XVI es proporcionar un parámetro del número de ciclos a estudiar para luego llegar a obtener el tiempo estándar.

Tomando los datos de la tabla XXII, columna promedio(min.) se comparan estos con los de la tabla XVI de Westinghouse columna 1, seguidamente se comparan con las demás columnas de acuerdo al número de ciclos que realizan anualmente(ver tabla XXIII, fila c) si al compararlos, no se encuentran datos iguales, se toma el más aproximado de dicha tabla, los datos de tiempos mayores a una hora de la tabla XVII se toman en la tabla XVI, de Westinghouse (columna 1) como que si fueran igual a una hora. Esto afecta positivamente al número de ciclos a estudiar ya que serian más de lo debido.

Después se procede a comparar las demás columnas de la tabla XVI con los datos de la tabla XXIII fila c, para elegir la columna adecuada en la tabla XVI, al tener determinada la columna y la fila en la tabla XVI se intersectan y se obtiene el número de ciclos a estudiar, registrados en la tabla XVII.

Hay que tomar en cuenta el número de ciclos que se realizan anualmente, para que sea el adecuado, ya que es necesario este dato para utilizar la tabla de Westinghouse.

**Tabla XVII.** Número de ciclos a estudiar

SERVICIOS	Número de ciclos a estudiar	Ajuste por variabilidad de operación	Número de ciclos total
Psicología	3	1.5	4.5 $\cong$ 5
Clínica de evaluación	5	1.5	7.5 $\cong$ 8
Clínica de prótesis	3	1.5	4.5 $\cong$ 5
Consulta técnico en prótesis	2	1.5	3.5 $\cong$ 4
Trabajo social	3	1.5	4.5 $\cong$ 5
Recepción	8	1.5	12 $\cong$ 12

Teniendo el número de ciclos a estudiar es necesario hacer un ajuste por variabilidad de operaciones que es de 1.5 recomendado al usar la tabla XVI de Westinghouse, este ajuste aparece en la casilla de ajuste por variabilidad de operación en la tabla XVII.

El ajuste por variabilidad de operación que es de 1.5 se multiplica por el número de ciclos a estudiar, este resultado aparece en la casilla número de ciclos total. En base al resultado anterior se toman los tiempos de ciclo y se registran en la tabla XI.

Ejemplo:

Número de ciclos a estudiar para psicología.

Se toma el promedio de psicología que es de 32 min. de la tabla XVII, lo comparamos con la tabla XVI de Westinghouse columna 1, encontrando el tiempo más aproximado que es de 0.500 horas que es equivalente a 30 minutos, Luego verificamos el total de ciclos anualmente en la tabla XXIII, fila C, en la columna de Psicol. que es de 645.6 consultas anuales y los comparamos con las columnas 2,3 y 4 de la tabla XVI de Westinghouse para tomar el dato en la columna del rango adecuado de actividades anuales en donde se observa que la columna 4 es la adecuada. Con los pasos anteriores interceptamos la fila 3 con la columna 4 y tenemos como resultado que el número de ciclos a estudiar es de 3, registrado en la tabla XVII.

El número de ciclos que es 3, se multiplica por la variabilidad y el resultado es 4.5, se aproxima al inmediato superior, quedando como resultado que el número de ciclos a estudiar es de 5 (ver tabla XVII).

Se procede a tomar los tiempos de ciclo según el resultado anterior y se registra en la tabla XI.

Los datos para obtener los tiempos estándares son tomados de la tabla XI. Para calcular el tiempo estándar se hace un promedio. Este resultado se presenta en la tabla XVIII en la columna de tiempos estándares .

**Tabla XVIII.** Tiempos estándares

SERVICIOS	Tiempos estándares
Psicología	30
Clínica de evaluación	20
Clínica de prótesis	35
Consulta técnico en prótesis	91.8
Trabajo social	30
Recepción	10.8

#### 6.4.1. Clasificación

Por la manera en que se obtuvieron los datos no fue necesario recurrir a una clasificación de los mismos ya que la misma se hizo al registrar la información en formatos que la clasificaron.

#### 6.4.2. Tabulación

**Tabla XIX.** Total de días y número de pacientes atendidos mensualmente

Meses	Total de días atendidos en el mes	Total de pacientes mensual
Mayo	21	501
Junio	20	484
Julio	23	612
Agosto	20	607
Septiembre	18	642

Los datos de la tabla XIX son los resultados de la tabla IX.

**Tabla XX.** Promedios mensuales de consultas de pacientes

MESES	PROMEDIO DE CONSULTAS	MODA DE CONSULTAS
MAYO	23.85	27
JUNIO	24.2	20
JULIO	26.6	26
AGOSTO	30.35	26
SEPTIEMBRE	35.66	19

Los resultados presentados en la tabla XX son obtenidos por medio de los datos de la tabla XIX.

**Tabla XXI.** Promedios mensuales y media de medias de consultas

SEMANAS	MESES					TOTAL DE PROMEDIOS	MEDIA DE MEDIAS
	MAYO PROM.	JUNIO PROM.	JULIO PROM.	AGOSTO PROM.	SEPTIEMBRE PROM.		
1	19	24	30.66	38.8	45.2	157.66	31.532
2	17.6	26	23.5	24.2	30.5	121.8	24.36
3	16.6	21.8	21.6	28.4	30	118.4	23.68
4	36.6	25	25	30	34.8	156.23	31.246

La información anterior se obtuvo por medio de la tabla IX. Se reviso el calendario para determinar el número de días atendidos en las diferentes semanas del mes como el total de pacientes.

MEDIA DE MEDIAS = Suma de los promedios de cada mes en la semana correspondiente/número de meses.

**Tabla XXII.** Promedios de los ciclos de cada servicio

SERVICIOS	Promedio (minutos)
Psicología	32
Clínica de evaluación	20
Clínica de prótesis	35
Consulta técnico en prótesis	90
Trabajo social	30
Recepción	10

Los promedios que se encuentran en esta tabla XXII, se hicieron tomando los datos de la tabla X. Con el fin de tener el tiempo de cada servicio mejor estimado para hallar el número de ciclos a estudiar en la tabla XVI de Westinghouse.

Ejemplo:

Promedio para Psicología = (suma Tn) / n.

Promedio para psicología = (60+15+20)/3 = 32.

#### **6.4.3. Presentación de la información**

La manera en que se presenta la información en esta sección es por medio de tablas y gráficas que ayudan a tener una mejor visión del estudio estadístico.

### 6.4.3.1. Tablas

**Tabla XXIII.** presentación de resultados

	Meses	Pacientes atendidos en los diferentes servicios				
		C.E.	C.T.P	T.S.	C.P.	PSICOL.
	MAYO	265	18	102	160	59
	JUNIO	356	15	53	200	63
	JULIO	405	13	63	240	44
	AGOSTO	385	16	32	230	48
	SEPTIEMBRE	456	15	62	220	55
Filas		Resultados				
A	Total de pacientes	1,867	77	312	1,050	269
B	Promedio mensual	373.4	15.4	62.4	210	53.8
B1	Promedio diario	17	1	3	9	3
C	Total de pacientes anual	4,480.8	184.8	748.8	2520	645.6
D	Participación en % de consultas	52.279%	2.15%	8.72%	29.37%	7.52%
E	Ponderación por actividades	1.3	3	1.6	1.2	1.1
F	Total(min.)	2427	231	500	1,260	296
G	Tiempo normal (min)	21	96	32	37	32
H	Tiempo real(min.)	50,967	22,176	16,000	46,620	9,472
I	Promedio de tiempo(min.)	10193.4	4435.2	3200	9324	1894.4
J	Participación en % de tiempo	35%	15.269%	11%	32%	6.52%

Esta tabla contiene varios de los resultados del procedimiento estadístico que son utilizados en las gráficas de la figura 45,46,47 y 48.

#### Descripción de las columnas

C.E. = Clínica de evaluación

C.T.P. = Consulta en el Taller de prótesis

T.S. = Trabajo social

C.P. = Clínica de prótesis

PSICOL. = Clínica de Psicología

Formulas para la obtención de las filas

El subíndice “ i” indica las diferentes columnas

FILA A

A = mayo + junio + julio + agosto + septiembre

FILA B

B =  $A_i/5$

B1 =  $B/22$  (donde 22 es el número de días laborables)

FILA C

C =  $B_i \cdot 12$

FILA D

D =  $100 \times A_i / (A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5)$

FILA E

E = Datos extraídos de la tabla XIV

FILA F

F =  $A_i \times G_i$

FILA G

Datos de la tabla XIII, columna Tn

FILA H

H =  $E_i \times F_i$



FILA I

$$I = H_i/5$$

FILA J

$$J = 100x_i / (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5)$$

Ejemplo para clínica de evaluación

FILA A

$$A = 1867 + 77 + 312 + 1050 + 269 = 3575$$

FILA B

$$B = A_i/5 = 1867/5 = 373.4$$

$$B_1 = 373.4/22 = 16.972727 \approx 17$$

FILA C

$$C = B_i * 12 = 373.4 * 12 = 4480.8$$

FILA D

$$D = 100x1867 / (1867 + 77 + 312 + 1050 + 269) = 52.27\%$$

FILA E

$$E = 1.3$$

FILA F

$$F = A_i x G_i = 1867 * 21 = 39,207$$

FILA G

$$T_n = 21$$

FILA H

$$H = E_i x F_i = 1.3 * 39,207 = 50,969.1$$

FILA I

$$I = H_i / 5 = 50967 / 5 = 10193.4$$

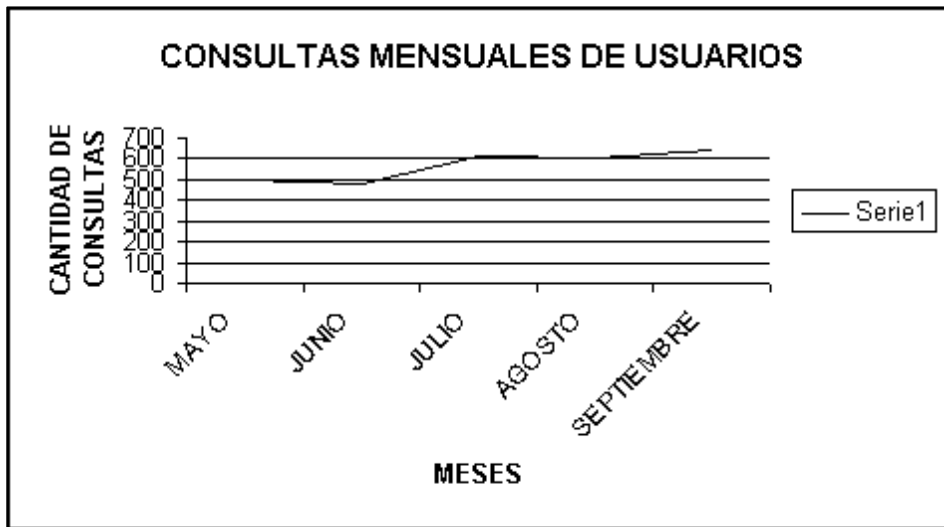
FILA J

$$J = (100 * 10193.4) / (10193.4 + 4435.2 + 3200 + 9324 + 1894.4) = 35\%$$

#### 6.4.3.2. Gráficas

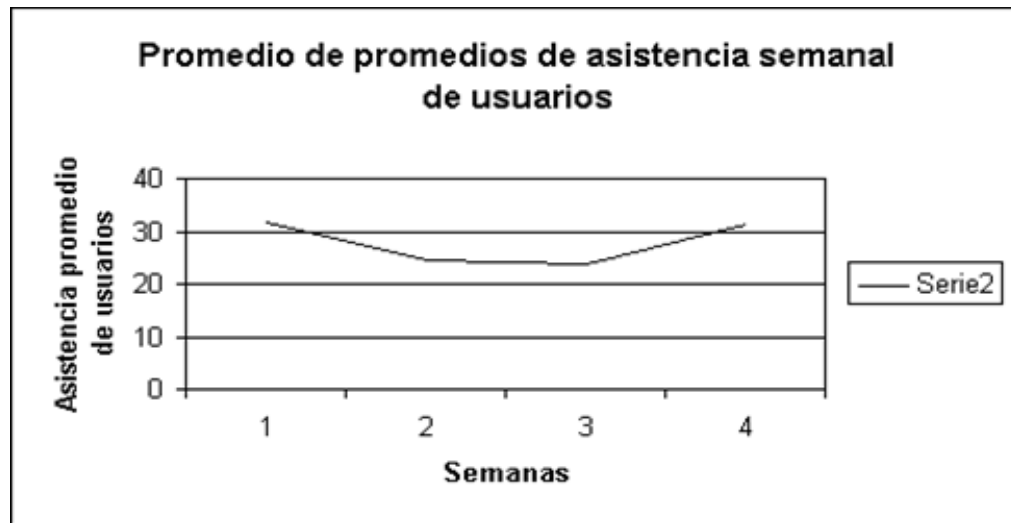
Se encuentran las gráficas más significativas del estudio estadístico, que pueden ayudar a deducir conclusiones.

**Figura 45.** Consultas mensuales



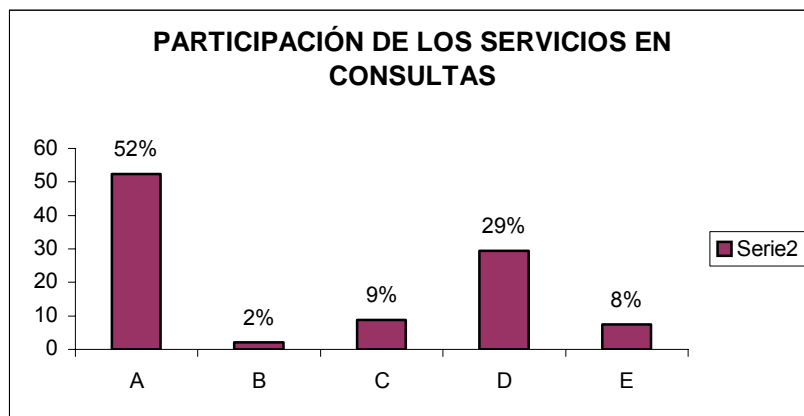
Datos de la tabla XIX Columnas: meses, total de pacientes mensual.

**Figura 46.** Promedio de asistencia mensual



Datos de la tabla XXI

**Figura 47.** Participación de los servicios en consultas



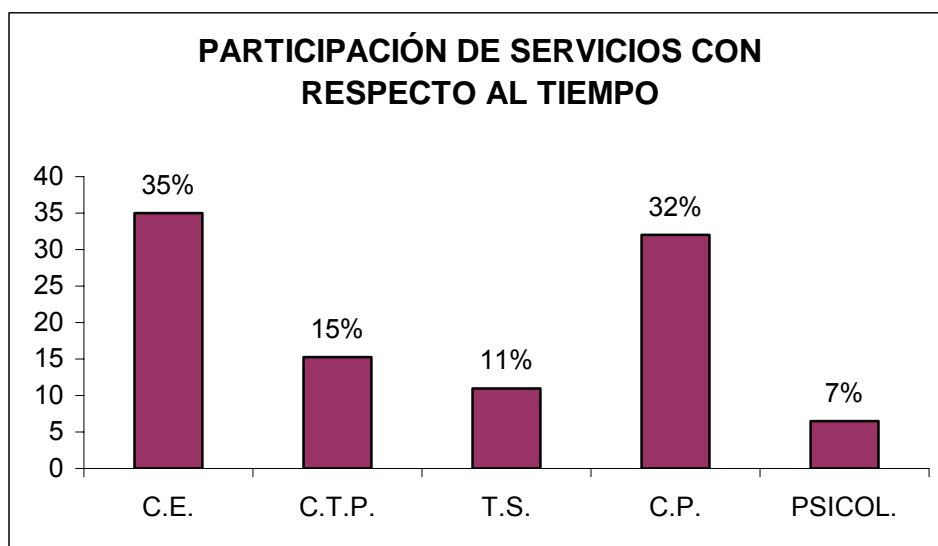
Datos de tabla XXIII fila D.

**Tabla XXIV.** Simbología y porcentajes de los servicios

Símbolos	Servicios	Consultas en %
A=	C.E = Clínica de evaluación	52
B=	C.T.P. = Consulta en el Taller de prótesis	2
C=	T.S. = Trabajo social	9
D=	C.P. = Clínica de prótesis	29
E=	PSICOL. = Clínica de Psicología	8

Datos obtenidos de la tabla XXIII, fila D.

**Figura 48.** Participación de servicios con respecto al tiempo



Participación de tiempo de los servicios incluyendo actividades relativas con consultas.

Datos de la tabla XXIII, Fila J.

## 6.5. Conclusiones

Se presentan las conclusiones después de observar y analizar las diferentes gráficas

Gráfica 1: Al analizar la gráfica se puede observar que el número de pacientes de Mayo a Septiembre ascendió de forma considerable. La institución debe de manejar de una manera más eficiente los recursos con que cuenta.

Gráfica 2: Se puede notar que la primera y última semana de cada mes es cuando llegan mas usuarios a consulta, por lo que se tienen que dejar más citas en la segunda y tercera semana para poder usar con más efectividad las cuatro semanas del mes.

Gráfica 3: Se observa que el servicio que tiene mayor participación en consultas es clínica de evaluación, y que el de menor participación es el de consultas con el técnico en taller de prótesis, lo cual ayuda a visualizar y planificar de una mejor manera los servicios, con relación a las consultas.

Gráfica 4: La participación de los servicios con respecto al tiempo que se usa y con actividades significativas a consultas, se puede deducir que psicología es uno de los menores, considerando que el mismo trabaja 4 días a la semana y que en cuanto a costos es el mas bajo de los servicios ya que no hay secretaria y es un profesional quien lo atiende. clínica de evaluación (C.E.) es el mayor, por lo que es el servicio que necesita utilizar lo mas optimo posible el tiempo.

## **6.6. Recomendaciones**

Se presentan algunas sugerencias para prevenir problemas en el futuro y poder seguir prestando los servicios eficientemente a los pacientes de dicha institución.

- Optar por nuevas políticas de atención a pacientes, ya que las semanas segundas y terceras de los meses, son las que menos pacientes llegan a consulta y para eso es necesario que los profesionales colaboren dejando citas en mayor cantidad en dichas semanas.
- Clínica de evaluación, es uno de los servicios con mayor asistencia de paciente, por lo cual es una prioridad tomar medidas preventivas, tales como implementar la atención mediante citas previas, equipo actualizado, ampliación de las instalaciones para que en el futuro no halla ineficiencia en la prestación de ese servicio.
- Proveer de condiciones y de equipo de trabajo eficientes, para optimizar el tiempo en clínica médica de evaluación y poder alargar la vida útil del servicio, ya que en el futuro será necesario tener mayor capacidad de atención a pacientes, hacer modificaciones físicas y de personal de dicho servicio.

## **7. PROPUESTA PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL ÁREA DE SERVICIOS AL PACIENTE**

En este capítulo se plantea la metodología para el manejo y tratamiento de los desechos sólidos médicos, sobre la base de los aspectos legales, y haciendo referencia principalmente de operación, transporte, vertederos, costos, etc.

### **7.1. Aspectos legales de los desechos sólidos**

La tabla XXV muestra algunas de las normas relevantes de la legislación en los Estados Unidos y en la Unión Europea relativas a los residuos sólidos. Aunque los instrumentos legales son importantes, ha habido mucha dilación para la adhesión a la letra de la ley, particularmente por parte de las agencias gubernamentales y de las autoridades responsables. Hay zonas de los Estados Unidos y de Europa del norte que pueden ajustarse a la legislación utilizando tratamientos avanzados y tecnologías de eliminación financiadas de forma pública a costes reales.

**Tabla XXV.** Legislación de los residuos sólidos en EEUU y en la UE

Estados unidos	Directivas UE
Ley de eliminación de residuos sólidos, 1965	Sobre residuos, 1975
Ley de Recuperación de los recursos 1970	Consignación, transfronteriza, 1984, 1985, 1986
Ley de recuperación y conservación de los recursos (ARCR), 1976	Sobre evaluación ambiental, 1985.
Ley de responsabilidad y compensación de la respuesta ambiental (CERCLA), 1980 (supperfondo)	Sobre el acceso a la información. Sobre los contenedores de bebidas. Sobre nuevas plantas de incineración de RSU 89/428/CEE
Ley de regulación de los servicios públicos y política ( PURPA), 1981	Directiva sobre vertederos (1995)
RCRA: Respuesta a la responsabilidad y compensación, 1994	Directiva sobre embalaje 93/C/285/01
Ley 939 de la asamblea de California, 1993	Catálogo de residuos europeos 94/3/CEE

Fuente: Gerald Kiely, Ingeniería ambiental, pag. 847

En la Unión Europea, las directivas de interés para los desechos sólidos son la Directiva de Evaluación Ambiental y la propuesta Directiva sobre Vertederos. La Directiva EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) dice que debe llevarse a cabo una EIA para “las instalaciones de eliminación de residuos para la incineración, tratamiento, químico o vertido de residuos tóxicos y peligrosos”.

También que debe realizarse una EIA (cuando los estados miembros consideren que las características así lo requieren) para “las instalaciones, la eliminación de residuos industriales y domésticos”. En el Reino Unido, los sitios de eliminación de desechos sólidos con entradas de más de 75,000 toneladas al año requieren una EIA.

La Directiva de Vertederos establece los parámetros de los vertederos y los principios de contención con sistemas para el gas de vertedero y para la recogida del lixiviado. Uno de los requisitos necesarios es un seguro de daños ambientales.



Una alternativa al seguro es el fondo de vigilancia ulterior del vertedero llevado a cabo mediante una tasa en todas las operaciones (Mabb, 1993). Los requisitos para los lugares definidos como apropiados vienen definidos por el entorno geológico/hidrogeológico/local en combinación con el grado de permeabilidad del revestimiento inferior a valores que superen los 10 – 9 m/s y un espesor > 1m. De igual manera, se establecen criterios estrictos de aceptación de los desechos sólidos y procedimientos a seguir para:

- Aceptación de desechos sólidos.
- Propiedades químicas, físicas y biológicas de los desechos sólidos.
- Adecuación de los desechos sólidos.
- Cargas de desechos sólidos.
- Control de agua, lixiviados y gases.
- Balance del agua y protección del agua subterránea.

Los objetivos de las directivas de los residuos son promover tecnologías limpias y sólo usar vertederos como último recurso. Las directivas de embalajes tienen como objetivo la reducción de un 90% de las cantidades globales de embalajes a verter en los próximos 10 años.

Esto, si se logra con éxito, reducirá enormemente las cantidades de desechos sólidos municipales ya que el embalaje supone aproximadamente un 35% de los residuos domésticos y un 60% de los residuos comerciales.

En los Estados Unidos la Ley de Eliminación de Desechos Sólidos de 1965 tenía como objetivo promover el tratamiento de residuos sólidos y la recuperación de los recursos y marcar las pautas para la recogida, transporte, separación, disposición y eliminación.

La ley 1965 fue modificada para convertirse en Ley de Recuperación de los Recursos de 1970. Esto promovió el cambio en los objetivos de la evacuación hacia el reciclaje y reutilización de los materiales recuperables en los desechos sólidos o a la transformación de los desechos en energía.

La ley 1976 de la Conservación y Recuperación de los Recursos permitió a EPA proponer al público las pautas para el tratamiento de los residuos sólidos.

Esta legislación era la base legal para llevar a cabo las pautas de EPA para el almacenamiento, tratamiento y eliminación de los desechos sólidos. Esta legislación era la base legal para llevar a cabo las pautas de EPA para el almacenamiento y compensación de la respuesta ambiental de 1980, llamada CERCLA o, más comúnmente Superfondo proporcionará los medios para responder directamente y para financiar las actividades de los vertederos de residuos peligrosos.

Los vertederos de residuos municipales incontrolados donde se descargan los residuos peligrosos también se incluyen en CERCLA. La ley de Regulación de los Servicios Públicos y Política (PURPA) de 1981 obliga a las empresas eléctricas públicas y privadas a comprar energía de las instalaciones que se ocupan de transformar los residuos en energía. RCRA fue puesta al día en el año 1994. La Ley 939 de la asamblea de California declara que su objetivo se centra en que el 50 por 100 de los desechos sólidos recogidos deben desviarse de los vertederos para el año 2000.

Un aspecto importante de la legislación moderna sobre desechos sólidos es el deber de cuidado. Este deber promulgado en la legislación del Reino Unido en su ley de EPA especificaba que quienes tienen deber de cuidado son los:

- Productores de residuos e importadores.
- Transportistas de residuos y agentes.
- Gestores de desechos sólidos.

Los únicos excluidos de la obligación de asistencia son los ocupantes de propiedades domesticas con su basura domestica. Las personas sujetas al deber tienen que:

- Evitar que cualquier persona cometa una infracción por la eliminación, tratamiento, o almacenamiento de residuos controlados.
- Mantener cualquier residuo bajo control.
- Asegurarse de que el transporte de residuos se realice por transportistas autorizados o registrados y que se declare legalmente.

La legislación del deber de cuidado obliga al generador de residuos a ser responsable de los mismos desde la cuna a la tumba. Las implicaciones son graves y se intenta que está legislación fomente el uso mas extenso de la recuperación y el reciclaje de los residuos y disminuya la dependencia de la evacuación final por la vía del vertedero tradicional.

## **7.2. Recolección y almacenamiento en el origen**

### **7.2.1. Recolección**

Consiste en el traslado de bolsas y contenedores de los desechos, desde los lugares de acumulación a la zona de almacenamiento temporal.

Para evitar accidentes y riesgos al personal, pacientes y visitantes, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipo de envases o contenedores para transportar y almacenar las bolsas (ver sección 7.3.4, como complemento).
- Horario
- Medios de transporte(ver sección 7.5).
- Medidas de seguridad.

**a) Horario y frecuencia**

- Los residuos patológicos deberán recolectarse dos veces al día que es el mínimo por razones de riesgos y reproducción de micro-organismos.
- Los residuos punzo cortantes y de vidrio que no contienen patógenos pueden hacerse con menos frecuencia(una vez al día).

**b) Horarios para residuos que contienen patógenos**

- De 13:00 a 13:30 horas, por ser hora de almuerzo para el personal.
- De 15:30 a 16:00 horas por haber ya pocos pacientes y menos movimiento de personal administrativo.

**c) Horario para recolectar residuos sin patógenos**

- De 13:00 a 13:30 horas por ser hora de almuerzo.

**7.2.2. Almacenamiento en el origen**

**a) Envases para el almacenamiento de las bolsas**

Los desechos sólidos médicos deben de ser transportados en sus respectivos recipientes, en un contenedor adecuado de transporte con las siguientes características:

- Ser de plástico resistente.
- Ángulos redondeados para permitir una limpieza efectiva.
- No tener asperezas, ni rendijas, ni bordes filosos que dificulten el trabajo de limpieza y esterilización.
- Ruedas para facilitar el transporte de ser posible.
- Deben existir dos locales para el almacenamiento temporal, uno para desechos comunes y otros para desechos peligrosos.
- Los locales pueden estar juntos o separados, siempre que estén bien delimitadas las áreas por paredes y que no hallan medios de contaminarse ambos tipos de desecho.
- Por ningún motivo se deben almacenar los residuos a la intemperie.

#### **b) Especificaciones de los locales para almacenamiento temporal**

- Tener suficiente espacio para el manejo, descarga, almacenamiento y recolección para el transporte externo.
- Ubicado en un lugar lo más adecuado para recolectar los desechos sólidos médicos y que el vehículo de recolección para transporte externo pueda tener un acceso lo más cercano al local y que no interfiera con otras actividades.
- Los locales deben tener pisos, paredes lisas, impermeables y anticorrosivos, los ángulos que se forman con el piso y las paredes deben ser redondeados.

- El piso debe tener un declive de un 2% hacia la reposadera del drenaje para facilitar el lavado y desinfección.
- Los orificios o posibles entradas deben ser tapados para evitar que los insectos, roedores, y pájaros sean agentes de patógenos.
- Provisto de un deposito(pileta) con agua, una llave para agua, manguera y otros accesorios necesarios.
- Estar claramente identificado con rótulos, símbolos y colores.
- El techo de los locales debe ser de asbesto(duralita) u otro material que no deje pasar el calor, para evitar altas temperaturas en los desechos sólidos y que los mismos comiencen a producir gases con olores desagradables y reproducción de micro-organismos.
- Los desechos deben ser recolectados cada dos días (permanecer 48 horas) en almacenamiento temporal, para evitar el riesgo de contaminación ambiental y propagación de infecciones.
- El área de almacenamiento temporal debe ser lavada cada vez que se desocupe, así también los medios de transporte interno (carretillas) se lavaran y desinfectaran regularmente. Teniendo en cuenta que los desinfectantes estén bien diluidos en el agua al llegar al alcantarillado.

### **c) Medidas de seguridad**

#### SEGURIDAD E HIGIENE EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS MÉDICOS

El personal que mas riesgos tiene son los auxiliares de enfermería, enfermeros, personal de limpieza, mantenimiento y los médicos.

## SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL PERSONAL MÉDICO Y DE ENFERMERÍA

- Vacunarse con la hepatitis B
- Usar el equipo necesario según la actividad como: guantes, lentes protectores, mascarilla. Cuando tengan que manipular secreciones corporales o sangre.
- No tocarse ojos, nariz, mucosas ni piel mientras tengan los guantes puestos.
- Si uno de los guantes se perforara por alguna razón es necesario que se laven las manos y colocarse otro par de guantes.
- Proteger heridas y escoriaciones con bandas impermeables.
- Los equipos de seguridad personal utilizados en ambientes altamente infecciosos como: gabachas, mascarillas, guantes etc., deben empacarse en bolsas plásticas rojas, cerrarlas bien y etiquetarlas como “desechos infecciosos”.
- No readaptar el protector de la aguja con ambas manos, sino con la técnica de una sola mano. Para evitar pincharse, coloque el protector en una superficie plana; de ahí presione la jeringa para que la aguja entre al protector y posteriormente asegúrela para que quede bien sellada.
- Las manos deben de ser lavadas con agua y jabón después de terminar su tarea.

### **7.2.3. Seguridad e higiene**

Seguridad e higiene para el personal encargado del manejo interno de los desechos sólidos médicos (recolección, transporte y almacenamiento interno).

- El personal debe ser vacunado contra la hepatitis B (3 dosis como mínimo) y el tétano.
- Deben utilizar el equipo de seguridad personal:
  - Guantes de goma gruesos, resistencia adecuada, con características anticortantes e impermeables.
  - Botas de goma.
  - Uniformes.
- Dispondrán de equipos para higiene personal.
- Proveer al personal de mantenimiento de materiales para el lavado, desinfección y esterilización de los contenedores y el área de almacenamiento.
- Usar ropa adecuada impermeable para evitar contacto con la piel.
- Frecuentemente deben lavarse las manos cada vez que vayan a comer, beber o descansar.
- En caso de accidente reportarlo inmediatamente al jefe de área y no actuar sin autorización, ni de reparar las consecuencias ya que pueden provocar otros accidentes.



### 7.3. Clasificación de desechos sólidos

Esta clasificación es de forma general, de acuerdo con las propiedades que tienen los desechos sólidos.

#### 7.3.1. Propiedades físicas de los desechos sólidos

Las propiedades físicas más importantes son:

- Densidad y nivel de humedad(kg /m<sup>3</sup>).
- Distribución del tamaño de las partículas(rango en nm).
- Conductividad hidráulica(m/día).
- Esfuerzo cortante(kN/m<sup>2</sup>).

**Tabla XXVI.** Densidad y nivel de humedad de los residuos sólidos

Origen del residuo	Componente del residuo	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	Nivel de humedad (% en peso)
Doméstico	Alimentos	290	70
	Papel y cartón	70	5
	Plásticos	60	2
	Vidrio	200	2
	Metales	200	2
	Ropa/telas	60	10
	Cenizas, polvo	500	8
Municipales			
No compactados		100	20
En camión compactador		300	20
Compactación normal en vertedero		500	25
Bien compactados en vertedero		600	25

Fuente: Gerald Kiely, Ingeniería ambiental, pag. 860

**Densidad y contenido de humedad:** La densidad de los desechos sólidos varía con su composición, el nivel de humedad y el grado de compactación.

La tabla XXVI muestra datos sobre la densidad de los residuos. Los residuos alimenticios oscilan entre 100 y 500 kg/m<sup>3</sup> con niveles de humedad correspondientes al 50% y 80%. Los RSU compactados normalmente en vertedero tienen una densidad de 200 a 400 kg/m<sup>3</sup> con un contenido de humedad del 15% al 40%. El nivel de humedad de residuos es importante si se calcula la potencia calorífica, el tamaño del vertedero y del reactor, etc.

**b) Distribución del tamaño de partículas:** La distribución del tamaño de partículas, al igual que el porcentaje de combustibles, es importante para los métodos de incineración y transformación biológicos. El tamaño de partículas también es importante para el reciclaje y reutilización y para el dimensionado de equipos para ulteriores tratamientos.

Por ejemplo, los contenedores de aluminio para refrescos tienen un altura de 0.15 m y un diámetro de 0.06 y se catalogan según un tamaño efectivo que podría ser la dimensión mayor 0.1m. Los componentes de los desechos sólidos se suelen describir según su longitud, anchura y altura(L x A x A). Es importante conocer la longitud para medir las bandas transportadoras, las trituradoras, etc.

**c) Conductividad hidráulica de los residuos:** Los lodos de los vertederos tienden a resistir el movimiento de las aguas en su interior gracias al bajo grado de conductividad hidráulica que poseen en virtud del elevado contenido de humedad. En cambio, la precipitación se convierte en escorrentía superficial y el lodo se transporta sobre el terreno hacia corrientes superficiales. Otros materiales de desechos sólidos, por ejemplo, papel y embalajes, casi no tienen resistencia a la infiltración de lluvia. Cada lugar y material es específico del sitio, en lo que respecta a la conductividad hidráulica del material sólido residual.

La conductividad hidráulica(permeabilidad para los ingenieros de suelos) es importante ya que de ella depende el transporte de lixiviado y otros contaminantes líquidos/microbiológicos dentro del relleno de desechos sólidos. Los desechos densos empaquetados tienen una conductividad hidráulica de  $7 \times 10^{-6}$  m/s, mientras que los residuos sueltos tienen una K de  $15 \times 10^{-5}$  m/s. Los residuos triturados tienen conductividades de  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  m/s.

Por lo tanto, la conductividad hidráulica típica de los residuos sólidos es alrededor de  $10^{-5}$  m/s, pero depende de la densidad. Los desechos sólidos no son necesariamente homogéneos y por lo tanto las conductividades hidráulicas no son isótropas.

**a) Esfuerzo cortante.** El esfuerzo cortante o la cizalladura de los lodos en los vertederos es prácticamente cero. Cuando se evacuan conjuntamente con residuo seco(papel y cartón), su cizalladura mejora. Los desechos sólidos tienen un esfuerzo cortante que se sabe que es máximo justo después de la compactación y disminuye con el paso del tiempo, llegando incluso a cero tras varios años de estancia en el vertedero. Los debates recientes en la Unión Europea sugieren que los lodos, cuando están ya evacuados en los vertederos, deberán tener una cizalladura de más de  $15 \text{ kN/m}^2$  con sólidos secos mayores que el 30%. En Estados Unidos se exige que los sólidos secos de los lodos mayores del 50% en algunos estados la exigencia es de 5 partes de residuos sólidos para una parte de lodo, en peso. Esto último se aproxima a 15 partes a 1 volumen.

### **7.3.2. Propiedades químicas y energéticas**

Tradicionalmente, se tiraba al vertedero todo el desechos sólidos de este modo no era necesario evaluar las propiedades del mismo, y menos aún las químicas.

Sin embargo, ya que existen varias posibilidades de reciclar, reutilizar y transformar los RS, uno de los primeros pasos para identificar la tecnología de tratamiento más apropiada es determinar sus propiedades químicas. Estas son:

- Análisis inmediato.
- Análisis mediano o elemental.
- Contenido de energía.

En el análisis inmediato se incluye:

- Contenido de humedad en porcentaje en peso.
- Materia volátil.
- Carbón fijo.
- Fracción no combustible(cenizas).

La tabla XXVII da un análisis inmediato y evalúa los contenidos de energía para los RS típicos. Robinson(1986) citó una comparación de análisis inmediato y contenido de energía de los RS de una base militar en EEUU y de los RS del condado circundante. Todos los resultados eran parecidos, con los contenidos de energía un 15% mayores en la base militar. Esto se debió a la mayor materia volátil y al menor contenido de humedad. Los valores energéticos representados en la tabla XXVII son propios de los residuos según se recogen secos y sin cenizas. La nomenclatura para el contenido de energía es la siguiente:

$H_u$  = potencia calorífica inferior, es decir, de los residuos según se recogen

$H_{wf}$  = potencia calorífica normal, es decir de los residuos sin agua(secos)

$H_{awf}$  = potencia calorífica superior, es decir, de los residuos sin cenizas ni agua

En Europa, los cálculos se suelen basar en la potencia calorífica inferior,  $H_u$ .

**Tabla XXVII.** Análisis inmediato típico y contenido energético en los RSU

Tipo de residuo	análisis inmediato (% en peso)				Contenido energético (MJ/kg)		
	Humedad	Volátiles	Cartón fijo	No combustible (cenizas)	Según se recoge, potencia calorífica inferior $H_u$	Seco, normal, sin agua $H_{wf}$	Seco, sin agua ni cenizas potencia calorífica superior $H_{awf}$
Alimentos mezclados	70	21	3.6	5	4.2	13.9	16.7
Grasas	2	95	2.5	0.2	37.4	38.2	39.1
Fruta	79	16	4	0.7	4	18.6	19.2
Carne	39	56	1.8	3.1	17.6	28.9	30.4
Papel mezclado	10.2	76	8.4	5.4	15.7	17.6	18.7
Periódicos	6	81	11.5	1.4	18.5	19.7	20
Cartón	5.2	77	12.3	5	26.2	27.1	27.4
Plásticos mezclados	0.2	96	2	2	32.7	33.4	37.1
Poliétileno	0.2	98	0.1	1.2	43.4	43.4	43.9
Poliestireno	0.2	99	0.7	0.5	38	38.1	38.1
Poliuretano	0.2	87	8.3	4.4	26	26	27.1
PVC	0.2	87	10.8	2.1	22.5	22.5	22.7
Textiles	10	66	17.5	6.5	18.3	20.4	22.7
Restos de jardín	60	30	9.5	0.5	6	15.1	15.1
Maderas mezcladas	20	68	11.3	0.6	15.4	19.3	19.3
Vidrio	2			96 - 99	0.2	0.2	0.15
Metales	2.5			94 - 99	0.7	0.7	0.7

Fuente: Gerald Kiely, Ingeniería ambiental, pag. 864

**f) Análisis mediano o elemental de los RS.** Los elementos más importantes en la transformación de energía de los residuos son:

- Carbono C
- Hidrógeno H
- Oxígeno O
- Nitrógeno N

- Azufre S
- Cenizas

Es importante conocer la composición química y el análisis final(ver Tabla XXVIII) para los procesos de residuos a energía, ya sea por combustión o por transformación biológica. Por ejemplo, un residuo muy rico en plásticos es muy adecuado para la incineración pero totalmente impropio para la transformación biológica. Del mismo modo, un residuo rico en madera o residuos de jardín son más aptos para ser incinerados pero no los son para convertirse en elementos biológicos. Esto último es así, incluso siendo la madera orgánica, porque ésta tiene un alto contenido de lignina que da lugar a un proceso de transformación biológica muy lento.

**Tabla XXVIII.** Análisis mediato o elemental típico de RSU

Componente	% en peso					
	Carbono	Hidrógeno	Oxígeno	Nitrógeno	Azufre	Cenizas
Alimentos	48	6	38	2.5	0.5	5
Papel y cartón	43.5	6	44	0.3	0.2	6
Plásticos	60	7	23			10
Vidrio	0.5	0.1	0.4	0.1		99
Metales	5	0.6	4.3	0.1		90
Ropa/textil	55	7	30	5	0.2	3
Cenizas, polvo	26	3	2	0.5	0.2	68

Fuente: Gerald Kiely, Ingeniería ambiental, pag. 866

### 7.3.3. Propiedades biológicas

Las propiedades biológicas son importantes para la tecnología de la digestión aerobia/anaerobia en la transformación de desechos en energía y en productos finales beneficiosos. El proceso anaerobio implica la descomposición biológica de desechos alimenticios con productos finales de metano, dióxido de carbono y otros.

La digestión anaerobia de la fracción alimenticia de desechos sólidos no son deseables en la conversión biológica, esto es: plásticos, gomas, pieles y madera. Los fragmentos importantes en la transformación biológica son las grasas, las proteínas, la lignina, celulosa, hemicelulosa, lignocelulosa, y los constituyentes solubles.

El grado de biodegradabilidad de la fracción alimenticia de los desechos sólidos viene proporcionado por:

$$BF = 0.83 - 0.028 LC$$

Donde:

BF = fracción biodegradable expresada en base a sólidos volátiles(SV).

LC = contenido de lignina de los SV, % en peso seco.

La tabla XXIX muestra el grado de biodegradabilidad de varios componentes de RS. Como se puede observar, algunos componentes, como el papel de prensa y cartón, tienen un alto contenido de lignina pero un grado de biodegradabilidad muy bajo. Los componentes con contenidos de lignina muy bajos son altamente biodegradables, por ejemplo, residuos alimenticios.

**Tabla XXIX.** Biodegradabilidad de los componentes de RSU

Componente	SV como % de SVT	LC como % de SV	BF
Residuos alimenticios	7. - 15	0.4	0.82
Papel de prensa	94	21.9	0.22
Papel de oficina	96	0.4	0.82
Cartón	94	12.9	0.47
Residuos de jardín	50 - 90	4.1	0.72

Fuente: Gerald Kiely, Ingeniería ambiental, pag. 869

#### **7.3.4. Clasificación de los desechos sólidos, según los tipos generados en la institución**

De acuerdo con los diferentes tipos de desechos sólidos generados en las clínicas médicas de la institución, se clasifica en: Desechos punzo cortantes, Desechos que puedan drenar abundantes líquidos bioinfecciosos. Desechos de vidrio y desechos sólidos peligrosos(infecciosos).

##### **7.3.4.1. Desechos punzo cortantes**

Se encuentran las agujas generadas de jeringas, sueros y para coser piel.

##### **a) Características de recipientes para punzo cortantes**

- Hechos de material plástico rígido y resistente a la perforación, golpes o caídas(polietileno).
- Ser impermeable para evitar fugas de líquidos.
- Provistos de un sistema que impida extraer los objetos desechados.
- El recipiente debe de ser de color rojo para identificarlo como peligroso, así como un rotulo visible con la palabra PUNZOCORTANTES, y el símbolo universal de biopeligrosidad.

##### **7.3.4.2. Desechos que puedan drenar abundantes líquidos bioinfecciosos**

Se encuentran recipientes plásticos de sueros, algodones y gasas saturados con medicamentos líquidos, jeringas, mangueras de sueros etc.



**a) características de recipientes para desechos que puedan drenar abundantes líquidos**

- Son recipientes rígidos resistentes a perforaciones, golpes o caídas.
- Impermeables, para evitar fugas de líquidos.
- Con cierre seguro y hermético, para evitar derrames de líquidos de drenaje.

**7.3.4.3. Desechos de vidrio**

Generalmente son frascos de medicamentos.

**a) características de recipientes para desechos de vidrio**

- De plástico o metal diseñados para soportar mayor peso, resistentes a los golpes.
- De forma cilíndrica.
- Con un volumen de 5 galones.
- Rotulados con la inscripción “solamente desechos de vidrio.

**7.3.4.4. Desechos sólidos peligrosos(infecciosos)**

Son aquellos que carecen de exceso de líquidos como para provocar derrames de fluidos, pero que poseen patógenos, entre estos se encuentran: algodones, paletas bucales, gasas, guantes, hilos médicos, etc.

**a) Características de recipientes para desechos sólidos peligrosos (infecciosos)**

- Es necesario segregarlos en bolsas de color rojo, para indicar biopeligrosidad.
- Debe tener resistencia y ser impermeable.
- Su fabricación debe de ser con polietileno de baja densidad, suficientemente opaco.
- Con un espesor de 0.08 a 0.10 mm.

**7.4. Separación**

Los residuos sólidos son generados por el personal que trabaja en servicios médicos(médicos, enfermero, técnicos) generando materiales como: algodones, jeringas usadas, papeles, paletas bucales, gasas médicas, etc.

También los pacientes y visitas generan desechos de varios tipos, los cuales se deben separar en base a su clasificación establecida, en recipientes adecuados para cada tipo.

Está operación es la forma en que se depositan los desechos sólidos médicos generados en los diferentes recipientes.

**a) Ventajas de hacer una adecuada separación en el origen**

- Reducir riesgos de salud al separar los residuos bioinfecciosos de los otros residuos producidos en la institución.
- Permitir que algunos productos de los desechos comunes puedan ser recuperados.

- Bajar costos, ya que solo un porcentaje del total de desechos tendrá un tratamiento especial.

#### **7.4.1. Requisitos para la separación en origen**

Es necesario establecer requerimientos para separar los desechos sólidos que se generan en las clínicas médicas, a continuación se presentan:

##### **7.4.1.1. Sistemas de identificación**

Con el fin de facilitar la segregación de desechos sólidos médicos al personal y de evitar en lo posible pérdida de tiempo y errores se han empleado dos tipos de identificación que son colores y símbolos.

#### **a) Empleo de colores**

Con el uso de colores, para distinguir los envases y facilitar la labor de los operadores en la actividad de separación, evitar errores en la fase de transporte, almacenamiento y tratamiento de los desechos sólidos médicos, se han empleado dos colores para que sea de una forma simple:

- NEGRO                      Para desechos comunes
- ROJO                        Para desechos peligrosos

#### **b) Empleo de símbolos**

Es un elemento que ayuda a distinguir rápidamente los diferentes recipientes o contenedores de desechos en cada fase del proceso con base en su contenido, proporcionando una información adicional y no solamente como los colores que se limitan a distinguir solamente entre desechos comunes y peligrosos.

Poniendo en una parte visible rótulos claros y adecuados en cuanto a tipo de símbolo y tamaño para evitar equivocaciones y pérdida de tiempo(para detalles de símbolos ver anexo 2).

### **c) Tipos de envases para la segregación de desechos sólidos médicos**

Se encuentran dos tipos básicos de envases para los desechos sólidos médicos.

- Bolsas
- Envases rígidos

Los tipos de envases mencionados anteriormente a su vez se dividen en otros tipos según las características de los mismos que deben cumplir de acuerdo a las necesidades. Entre las características están: resistencia, aislamiento, capacidad, permeabilidad, rigidez, composición e identificación.

Existen varios modelos de recipientes para contener, almacenar y transportar los mismos.

#### **ENVASES RÍGIDOS**

- Para punzo cortantes.
- Para sólidos que puedan drenar abundantes líquidos.
- Para vidrio.

#### **7.4.1.2. Sistema de etiquetado**

La ejecución eficiente de esta operación es importante para evitar accidentes y riesgos para el personal encargado de los desechos después del proceso de segregación, considerando que los envases, una vez sellados no deben volverse a abrir para examinar su contenido.

##### **a) Ventajas del etiquetado**

- Identificar claramente el tipo y peligrosidad del contenido, aun en ausencia de símbolos en los envases.
- Evitar un manejo incorrecto y mezclas de desechos de diferentes tipos en la fase de almacenamiento temporal.
- Origen de los desechos.

La información básica que se debe registrar en la etiqueta es:

- Tipo de desecho

    Infeccioso.

    Punzo cortante.

    Sólidos con abundantes líquidos.

- Fuente de generación

    Servicio           Área

- Nombre del responsable del área de generación.
- Fecha.

- Peso de los desechos sólidos (será puesto por el encargado del manejo de desechos).

**Tabla XXX.** Modelo de una etiqueta para recipiente

Institución: Centro de Atención a Discapacitados del Ejército de Guatemala. Tipo de desecho:..... Desecho generado en el servicio de:.....Área de..... Nombre del responsable de área de generación:..... ..... Responsable del Área: (f) _____ Fecha:..... Peso del contenido:.....Lbs.
---

La información tiene que ser redactada y firmada en la misma área de generación por el personal asignado.

Con esta etiqueta se tienen otras ventajas como:

- Llevar un control estadístico a los desechos sólidos médicos.
- Evitar que los desechos reciban un tratamiento o destino incorrecto.
- Evitar mezclar en el manejo externo los diferentes tipos de desechos.
- Monitorear los desechos hasta el destino final.

### 7.5. Transporte de desechos sólidos

Para transportar los desechos sólidos a el lugar de almacenamiento temporal se necesitan recipientes adecuados a las necesidades del sistema, por lo cual se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos.

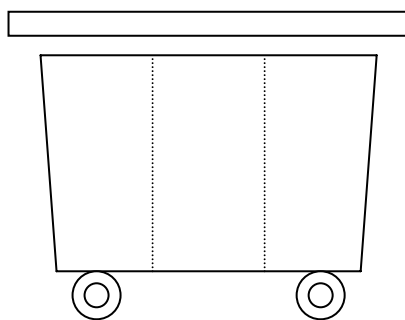
**a) Características de los recipientes de transporte**

- Carros de tracción manual silenciosa.
- Suficiente estabilidad.
- Ruedas de caucho.
- Paredes lisas para facilitar el trabajo de limpieza.

**b) Consideraciones**

- Los carros que transportan residuos no deben llevar ropa u otros suministros.
- Transportar los envases de residuos peligrosos y comunes por separado.
- No transportar productos químicos que puedan provocar una reacción química al estar juntos.

**Figura 49.** Carro para transporte de desechos sólidos



Medidas del recipiente:

Base inferior

Largo = 0.85 mts

Ancho 0.50 mts..

Base superior

Largo = 1 mt.

Ancho = 0.75 mts.

Alto sin ruedas = 0.75 mts.

Diámetro de ruedas = 0.2 mts.

Las líneas punteadas son paredes internas del recipiente para transportar de una forma separada los desechos sólidos médicos, según el tipo de clasificación que tengan, las cuales deben estar ensambladas de manera que se puedan quitar y poner, para hacer fácil la limpieza del recipiente.

## 7.6. Vertedero de desechos sólidos

Un vertedero de desechos sólidos es un depósito de desechos sólidos. En los Estados Unidos, los vertederos de desechos sólidos no aceptan desechos peligrosos pero si aceptan lodos industriales que pasen la prueba de lixiviado de la EPA de EEUU. Hasta el momento (1996) todavía no hay publicado ningún test de lixiviado para la Unión Europea.

Los residuos peligrosos que provienen de las plantas de tratamiento de residuos peligrosos van a vertederos seguros. Sin embargo, el diseño de los vertederos de desechos sólidos y los llamados seguros es muy parecido. El parámetro clave en el diseño de ambos es obtener una impermeabilidad de  $10^{-9}$  m/s, para prevenir la penetración de lixiviado.

El lixiviado es el líquido acuoso que se filtra en el vertedero. Se produce por las infiltraciones de lluvia y de las fracciones húmedas de desechos sólidos. Puesto que permanece durante mucho tiempo en el vertedero, en un ambiente principalmente anaerobio, se contamina con metales orgánicos y pesados y como tal resulta altamente tóxico. Es importante que en la gestión del vertedero no se permita la entrada de lixiviado a las aguas superficiales o subterráneas, sino que se debe recoger y tratar en una planta depuradora de aguas residuales convencional.

El gas de vertedero se produce debido a la degradación anaerobia de los desechos orgánicos biodegradables. El gas que se origina contiene normalmente 60% de metano y 40% de dióxido de carbono. El gas de vertedero, debido a su alto contenido en metano es un explosivo potencial y, por lo tanto, necesita estar sometido a un control. Si no se utiliza algún medio de control(extracción) del gas, éste puede migrar fuera del vertedero y causar problemas en el entorno circundante.



- Diseño de un vertedero.
  - Planificación de la cimentación.
  - Diseño de revestimiento.
  - Recogida del lixiviado y del gas.
  - Diseño del drenaje.
  - Diseño de la cobertura.
  - Recogida de residuos líquidos, etc.
  - Diseño de la clausura.
- Operaciones de un vertedero
  - Inventario de los residuos, cargas, tipos, etc.
  - Disposición de las celdas.
  - Celdas para residuos peligrosos.
  - Celdas para residuos no peligrosos.
- Reacciones bioquímicas en un vertedero
  - Ritmo de descomposición biológica.
  - Biodegradable lentamente.
  - Biodegradable rápidamente.
  - No biodegradable.

- Gestión del lixiviado
  - Recogida.
  - Tratamiento.
  - Control.
  - Reutilización.
  
- Gestión del gas de vertedero
  - Control.
  - Recogida.
  - Combustión de seguridad o para utilización.
  - Cantidad y calidad.
  
- Control ambiental
  - Control de la calidad de aire y de los malos olores.
  - CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, COV, etc.
  - Control de las aguas del fondo.
  - Plagas y desperdicios.
  - Tráfico.

### 7.6.1. Aspectos legales

La directiva de la UE sobre Vertederos (1995) establece los siguientes objetivos: el vertido, al igual que todos los demás procesos de tratamiento de residuos, debe ser controlado y gestionado de forma directa y así evitar un posible impacto negativo en el ambiente y en la salud del hombre.

Los vertederos se clasifican en:

- Vertederos para residuos peligrosos.
- Vertederos para desechos no peligrosos.
- Vertederos para desechos inertes.

Los desechos sólidos que no se aceptan en un vertedero son:

- Desechos líquidos incompatibles con otros residuos.
- Desechos líquidos solos.
- Desechos oxidantes , inflamables o explosivos.
- Desechos infecciosos.
- Desechos mixtos peligrosos e inertes a efectos de dilución.

La directiva UE propuesta establece los requisitos generales que deben investigarse en todos los vertederos. Entre la metodología para el control de lixiviado de los vertederos están las pautas que se deben seguir para la construcción del revestimiento. Este puede ser la combinación de una barrera geológica y de un sellado con un fondo artificial.

Las recomendaciones para una barrera geológica son:

- Los vertederos para desechos sólidos peligrosos:  $K \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s, espesor  $\geq 5$  m
- Vertederos para desechos sólidos no peligrosos:  $K \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s, espesor  $\geq 1$  m
- Vertederos para desechos sólidos inertes:  $K \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s, espesor  $\geq 1$  m

El sellado con un revestimiento artificial se recomienda para los vertederos de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos. Debe acompañarse de una capa de drenaje de al menos 0.5m. Una excepción para tal recomendación requiere de una documentación específica de la EIA en la que conste tal excepción en el lugar concreto.

#### **7.6.2. Aspectos técnicos**

La elección de emplazamiento para un vertedero, además de depender de los diversos factores anteriormente mencionados, dependerá sobre todo de las condiciones del suelo a nivel de la depresión del vertedero.

El objetivo es situar el vertedero en suelos con una conductividad hidráulica muy baja  $< 1 \times 10^{-9}$  m/s, para así evitar la penetración del lixiviado a través de la zona insaturada y en las aguas subterráneas, que causaría contaminación.

Los ensayos de permeabilidad en campo se usan para medir la conductividad hidráulica *in situ*. La prueba se suele realizar en un sondeo de ensayo o en pozo de control.

La prueba viene influenciada por la posición del nivel freático, el tipo de material, la profundidad de la zona de ensayo, conductividad hidráulica de la zona de ensayo. La prueba puede ser un ensayo a presión constante, un ensayo a presión variable o un ensayo a bombeo, descrito en los manuales convencionales de mecánica de suelo. La conductividad hidráulica también se puede determinar mediante ensayos de laboratorio.

Si el nivel deprimido del sitio propuesto para vertedero no satisface  $k < 10^{-9}$  m/s y un espesor  $> 1$  m, se requiere protección adicional además del material del suelo in situ. Esto puede significar la excavación del terreno existente y la sustitución del mismo con una arcilla de mejor calidad. La directiva de la UE requiere 0.5 m para esta capa. También se puede mejorar utilizando bentonita en la parte superior de la arcilla existente o bien utilizando un revestimiento sintético.

#### **7.6.2.1. Sistema de revestimiento.**

Para evitar o disminuir la filtración del lixiviado desde los vertederos, se ha convertido en práctica general el proporcionar un sistema de revestimiento protector. Dependiendo del tipo de residuos que se descargan y de la sensibilidad del sitio, el revestimiento puede ser un sistema monocapa o multicapa. Los revestimientos pueden hacerse de:

- Arcilla natural *in situ*.
- Arcilla importada.
- Tierra mejorada con bentonita.
- Sintéticos.

### **a) Revestimientos *in situ*.**

Por regla general, los revestimientos de arcilla *in situ* no deberán tener un espesor inferior a 2 m. Además, los 25 a 30 cm superiores deberían ser amasados y compactados de nuevo para evitar zonas no homogéneas en la superficie. El requisito de impermeabilidad varía de país en país. En algunos países es necesario que éste sea igual a  $1 \times 10^{-10}$  m/s, en otros mejor que  $1 \times 10^{-9}$  m/s, dependiendo del tema y recursos disponibles. Técnicamente la velocidad de filtración debe ser menor que  $1 \times 10^{-9}$  m/s sin importar el país.

### **b) Arcilla importada**

La arcilla importada debe tener un mínimo de profundidad total de 0.5m de espesor y debe colocarse en capas de no más de 20 cm cada vez con una compactación cuidadosa entre cada capa y naturalmente K debe ser  $< 1 \times 10^{-9}$  m/s

### **c) Bentonita**

La bentonita es un material de arcilla que puede hincharse. Se puede utilizar para mejorar la impermeabilidad de los diferentes tipos de arena, arcilla o de los materiales del suelo. La bentonita se puede aplicar sobre las superficies solas o bien juntas a otros materiales de suelo. Varias empresas que comercializan bentonita la ponen entre dos capas de cartón o de materiales geotextiles.

Las orientaciones para el espesor y la permeabilidad de los revestimientos de arcilla o de la bentonita varían de país en país. Normalmente debe ser entre  $1 \times 10^{-9}$  y  $1 \times 10^{-10}$  m/s. Gracias a una impermeabilidad de  $1 \times 10^{-10}$  m/s y a un buen sistema de drenaje, se puede eliminar más del 95% de todo el lixiviado generado.

Si no se elimina el lixiviado inmediatamente, es muy importante el espesor del revestimiento porque proporciona resistencia a la presión hidráulica.

#### **d) Revestimiento sintético**

Hay disponibles muchos revestimientos sintéticos. La mayoría de ellos están hechos de polietileno. Su espesor suele ser de 0.5 a 2.0 m. Es muy importante que todo el montaje y las operaciones se realicen y se controlen cuidadosamente. El revestimiento debe estar protegido por debajo con arena o geotextil. Se debe tener mucho cuidado durante la colocación de soldadura, fusión o pegado. Finalmente, la primera capa debería estar constituida por residuos seleccionados. No debería permitir el transporte por encima del revestimiento hasta que se haya depositado al menos 1 m de residuos.

#### **7.6.2.2. Sistema de drenaje y protección**

La superficie de los revestimientos debe drenarse cuidadosamente. Para ello, se debe establecer encima del revestimiento un sistema de protección y de drenaje combinados.

A efectos del drenaje, se utilizan tuberías o gravilla cubiertas con pequeñas piedras y protegidas con una capa de arena gruesa, de por lo menos 50 cm de espesor.

#### **7.7. Análisis de costos de operación**

Son los costos necesarios para mantener en funcionamiento el sistema propuesto de manejo de desechos sólidos para el área de servicios al paciente.

### 7.7.1. Recolección

Estos costos involucran herramientas, materiales, mano de obra, que a continuación se presentan.

#### 7.7.1.1. Herramientas

**Tabla XXXI.** Costo mensual de herramientas

Materiales	Cantidad unidades	Duración meses	Precio (Q.)	Costo mensual (Q.)
Trapeador	1	6	20	3.33
Escobas	1	6	18	3
Pala	1	18	40	2.22
Total				8.55

#### 7.7.1.2. Materiales

**Tabla XXXII.** Costo mensual de materiales de recolección

Materiales	Cantidad	Duración en meses	Precio (Q.)	Costo mensual (Q.)
Bolsas rojas	24	1	0.5	12
Bolsas negras	8	1	0.5	4
Total				16

#### 7.7.1.3. Mano de obra

Un conserje gana Q.1,800 se considera que ocupa 1 hora diaria de 8 horas al día, por lo que significa un 0.625% del tiempo mensual total de trabajo.

Cálculo de la mano de obra =  $(0.625/100) \times 1,800 = Q.11.25/\text{mensual}$ .



## **7.7.2. Transporte**

Se presentan los costos de mantener en operación el transporte de los desechos sólidos producidos en los servicios prestados al paciente.

### **7.7.2.1. Mano de obra**

Un conductor tiene un sueldo mensual de Q.2,200, trabaja de lunes a viernes 8 horas diarias, el tiempo que ocupa por semana para transportar los desechos sólidos es de 3 horas, ya que hace dos viajes por semana ocupando una hora y media en cada viaje. Equivale a un 7.5% del tiempo total de trabajo mensual.

Cálculo de mano de obra de transporte =  $(7.5/100) \times 2,200$   
=Q.165/mensual.

### **7.7.2.2. Vehículo**

Se estima que el valor de un vehículo pick up con un cobertor adecuado para el transporte de los desechos sólidos producidos en el área de servicios al paciente es de Q.45,000 con una vida útil de 6 años, con un valor de rescate de 5,000. No es necesario un camión ya que los desechos sólidos son pocos, un promedio de 30 kgs por semana, y que necesariamente hay que hacer dos viajes en la misma semana.

Costo mensual de vehículo =  $(Q.45,000 - Q.5,000) / (6 \text{ años} \times 12 \text{ meses/año})$

Costo mensual de vehículo = Q. 555.55/mensual

### 7.7.2.3. Combustible

Se considera un rendimiento de 10 Kilómetros por galón de gasolina, por ser un terreno casi plano y poca carga. La distancia a el vertedero es aproximadamente de 10 kilómetros, haciendo 2 viajes por semana. El precio por galón de gasolina es de Q.15.

Calculo del costo mensual de gasolina = 2viajes/semana x 4semanas/mes x 20kms./viaje x 1galón/10kms. x Q.15/galón =Q.240/mes.

### 7.7.3. Clasificación

Se incluyen costos de herramientas, materiales y mano de obra que son necesarios para la clasificación de desechos sólidos generados en el área de servicio a pacientes.

#### 7.7.3.1. Herramientas

**Tabla XXXIII.** Costo mensual de herramientas de clasificación

Herramientas	Cantidad Unidades	Duración (meses)	Precio (Q.)	Costo mensual(Q.)
Carro de transporte interno(con compartimentos)	1	18	300	16.66
Recipientes	3	36	20	1.65
Recipiente para desechos cortantes punzo	1	36	80	2.22
Total				20.55

### 7.7.3.2. Materiales

**Tabla XXXIV.** Costo mensual de materiales de clasificación

Materiales	Cantidad	Duración (meses)	Precio (Q.)	Costo mensual (Q.)
Marcadores	1	.5	3	6
Etiquetas	32	1	0.10	3.20
Alambre sellador	5 mts.	1	10	10
Bolígrafo	1	2	2	1
Total				20.2

### 7.7.3.3. Mano de obra

Un conserje gana Q.1,800 se considera que ocupa media hora diaria de 8 horas al día, por lo que significa un 0.3125% del tiempo mensual total de trabajo.

Cálculo de la mano de obra =  $(0.3125/100) \times 1,800 = Q.5.63/\text{mensual}$

### 7.7.4. Costos totales de operación

**Tabla XXXV.** Costo total mensual de operación

Descripción	Total mensual(Q.)
Recolección	35.8
Transporte	960
clasificación	46.38
total	1,042.18



## **8. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE PARTÍCULAS PESADAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRÓTESIS Y ÓRTESIS**

Este sistema es propuesto debido a la ineficiencia del sistema actual, con el fin de brindar un ambiente salubre para los trabajadores, así como mejorar las condiciones de trabajo, ya que los materiales que se hacen polvo y los volátiles, causan la contaminación del taller, lo cual implica daños para la salud y bajo rendimiento de los empleados.

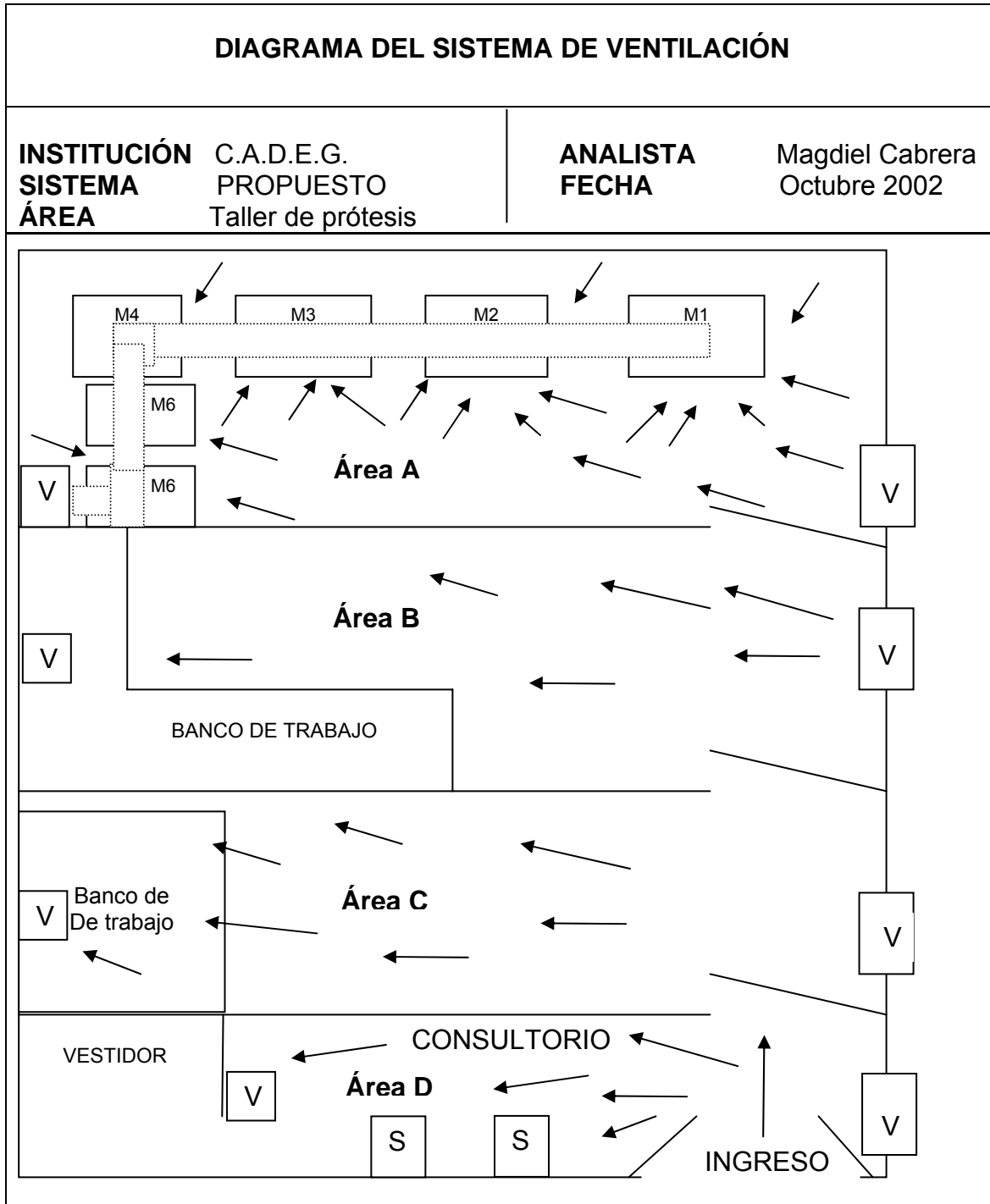
### **8.1 Descripción del sistema de tratamiento de partículas pesadas**

Consiste básicamente en inyectores y extractores de aire para renovar el aire contaminado, así como crear corrientes de aire adecuadas para hacer más eficiente el sistema y mantener limpio el ambiente.

En el área de maquinas, el sistema está compuesto igual que en el mencionado anteriormente con el agregado de ductos, codos y campanas de extracción. Para comprender mejor lo antes mencionado, ver figura 50.

### 8.1.1. Diagrama del sistema

Figura 50. Diagrama del sistema de ventilación del taller de prótesis



.....continuación

SIMBOLOGÍA	
	Corriente de aire
M1	Cierra vertical
M2	Cierra vertical
M3	Excavadora
M4	Excavadora
M5	Extrusora
M6	Horno
S	Silla
V	Ventiladores
.....	Ducto principal

## 8.2. Concepto del ventilador

Un ventilador actúa como una bomba impulsora de aire. La velocidad a la cual un ventilador puede bombear aire depende de la presión que este tenga que superar. Este principio también se refleja en las bombas de agua. Una bomba de agua es capaz de transferir más agua a través de una manguera de 2" de diámetro que de una 1" de diámetro, ya que la manguera de 1" de diámetro produce más resistencia a la corriente del agua.

Para un ventilador, cada volumen (pcm-Pies Cúbicos por Minuto) corresponde a una resistencia específica en el flujo del aire (Pe- Presión estática).

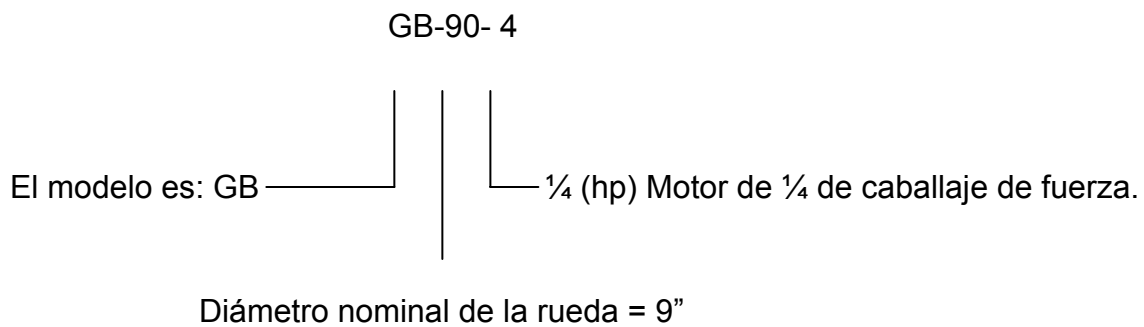
### 8.3. Especificaciones del modelo de ventilador

Existen dos formas de definir los modelos de ventilador dependiendo si son: acople por correa, acople directo.

#### a) Acople por correa

En los ventiladores Greenheck de acople por correa, la definición ofrece el tipo de modelo, tamaño y caballaje de fuerza del motor.

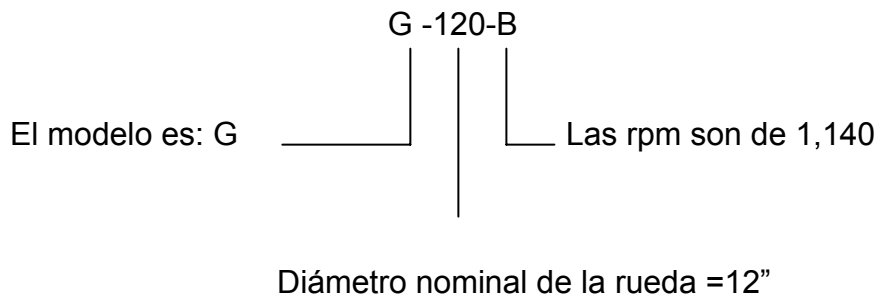
Ejemplo:



#### b) Acople directo

Para unidades de acople directo, la definición ofrece el tipo de modelo, el tamaño y la velocidad del ventilador(rpm).

Ejemplo:





En la tabla XXXVI muestra los sufijos de la definición de modelos, para el caballaje de fuerza del motor y las revoluciones por minuto(rpm) del ventilador.

**Tabla XXXVI.** Sufijos para caballaje y rpm de los ventiladores de acople por correa y directo.

Acople por correa		Acople Directo	
Sufijo	Motor (hp)	Sufijo	rpm (vent.)
4	¼	A	1725
3	1/3	B	1140
5	½	C	860
7	¾	D	1550
10	1	E	1300
15	1 ½		1050
20	2		
30	3		
50	5		
75	7 ½		

Fuente: Compañía Greenheck, Fundamentos de ventilación, página 4.

#### 8.4. Selección del ventilador basado en su aplicación

Se debe considerar el concepto de ventilar, que es simplemente reemplazar el aire contaminado o sucio con aire limpio y fresco. Aunque el proceso de ventilación es requerido en muchas aplicaciones diferentes, los fundamentos del flujo del aire nunca cambian: Fuera el aire indeseable, adentro el aire fresco y limpio.

Los elementos variables que si cambian dependiendo de la aplicación son el modelo del ventilador y el rango de volumen del aire(pcm). Otras consideraciones incluyen la resistencia a la corriente del aire(presión estática o  $P_e$ ) y el ruido producido por el ventilador(sones).

Ocasionalmente, un cliente va a requerir que un ventilador opere a una función particular, sin saber cual modelo utilizar o cuantos pcm serian necesarios. En este caso, se debe hacer una especificación para el ventilador. Típicamente, la especificación del ventilador no es un método preciso, pero puede hacerse confiablemente cuando la aplicación del ventilador es implícita.

De acuerdo a la aplicación, existen 4 elementos que necesitan ser determinados. Estos son:

1. El Modelo del Ventilador.
2. Pcm(pies cúbicos por minuto).
3. Presión Estática(pe).
4. Limitación de la Intensidad de sonido(sones).

#### **8.4.1. Modelo del ventilador**

Todos los ventiladores ejecutan la misma función básica de mover el aire de un lugar a otro, pero la gran diversidad de sus aplicaciones crea la necesidad para los fabricantes de desarrollar diferentes modelos. Cada modelo tiene sus beneficios para ciertas aplicaciones, proporcionando los medios más económicos para la operación del movimiento del aire. La clave para la mayoría de los usuarios es supervisar todos los modelos disponibles y seleccionar el que más se adapte a sus necesidades.

##### **8.4.1.1. Acople directo vrs. Acople por correa**

Los ventiladores de acople directo son económicos debido al bajo volumen de aire(2,000 pcm o menos) y baja presión estática(0.50" o menos). Estos requieren muy poco mantenimiento y la mayoría pueden ser manejados con un regulador de velocidad para ajustar los pcm.

Los ventiladores de acople por correa son convenientes en volúmenes de aire por encima de 2,000 pcm o presiones estáticas por encima de 0.50". Las poleas ajustables permiten que la velocidad y los pcm del ventilador puedan ser ajustados hasta un 25%. Ventiladores de temperaturas altas (por encima de los 120°F(49°C) son casi siempre de acople por correa).

#### **8.4.1.2. Aspas vrs. Rueda centrífuga**

Los ventiladores con aspas proporcionan un método económico en el manejo de grandes volúmenes de aire (5,000 pcm o más) con presiones estáticas relativamente bajas (0.50" o menos). Los motores son generalmente montados dentro de la corriente del aire, lo cual limita temperaturas máximas de 110°F(43°C).

Los Ventiladores con rueda centrífugas son más eficientes en el manejo de presiones estáticas relativamente altas y producen menos intensidad de ruido que los ventiladores con aspas. Muchos modelos de ventiladores centrífugos son diseñados con motores ya instalados y fuera de la corriente del aire para ventilar aire con alta temperatura y contaminación.

#### **8.5. Localización del ventilador**

Los modelos de ventiladores son diseñados para ser instalados en tres sitios: en el techo, en una pared lateral o en un ducto. Los elementos básicos del ventilador no cambiarán aun sin importar el sitio donde se monte el ventilador. Solamente cambia el armazón para dar acceso a una instalación mucho más fácil.

Determinado el mejor sitio para un ventilador depende de las características físicas del edificio y del flujo del aire deseado. Supervisando la estructura del edificio y visualizando como el aire debe de circular, el lugar para situar el ventilador se hace mucho más evidente.

## **8.6. Tipo de instalación para ventilador**

Para asegurar el funcionamiento apropiado del ventilador, debe tomarse en cuenta y con mucha precaución el lugar y las conexiones que se le hacen al sistema de ventilación. Obstrucciones, transiciones, vueltas diseñadas inapropiada mente, compuertas instaladas incorrectamente, etc., pueden causar reducción en su operación, ruido excesivo y problemas mecánicos. Para que el ventilador pueda operar según el diseño, el sistema de ventilación a emplearse debe de proporcionar una corriente de aire uniforme y estable dentro del ventilador.

## **8.7. Determinar los pcm(pies cúbicos por minuto)**

Para determinar los pcm requeridos para ventilar adecuadamente una área, divida las dimensiones del lugar entre el valor apropiado de “minutos por cambio”. Consulte la tabla XXXVII para determinar los cambios de aire en pcm sugeridos.

**Tabla XXXVII.** Cambios de aire sugeridos para diferentes ambientes

Cambios sugeridos del aire para una ventilación apropiada					
Pcm= Dimensiones del lugar/(Min./Cambio)			Dimensiones del lugar = largo x ancho x alto		
Área	Min./cambio	Área	Min./cambio	Área	Min./cambio
Pasillo	3-10	Salón de baile	3-7	Tienda de maquinaria	3-6
Ático	2-4	Comedor	4-8	Fabrica de papel	3-8
Auditorio	3-10	Tintorería	2-5	Oficina	2-8
Panadería	2-3	Cuarto de maquinas	1-3	Empacadora	2-5
Bar	2-4	Fabrica	2-7	Cabina de proyección	1-2
Establo	12-18	Fundición	1-5	Cuarto de recreación	2-8
Cuarto de calefacción	1-3	Taller	2-10	Residencia	2-6
Club de boliche	3-7	Cuarto de generadores	2-5	Restaurante	5-10
Cafetería	3-5	Gimnasio	3-8	Cuarto de baño	5-7
Iglesia	4-10	Cocina	1-5	Tienda	3-7
Salón de clases	4-6	Laboratorio	2-5	Salón de espera	1-5
Salón para clubes	3-7	Lavandería	2-4	Almacén	3-10

Fuente: Compañía Greenheck, Fundamentos de ventilación, página 16.

### 8.8. Determinar la presión estática

Las presiones generadas por los ventiladores en el sistema del ducto son de magnitudes pequeñas. Aun así, estimando correctamente la presión estática es un punto crítico para poder hacer una selección apropiada.

La presión estática del ventilador es medida en pulgadas de columnas de agua. Una libra por cada pulgada cuadrada es equivalente a 27.7" de columna de agua. Las presiones estáticas en los sistemas de ventilación son generalmente menos de 2" de columna de agua o 0.072 psi.

La cantidad de presión estática que un ventilador debe superar depende de la velocidad del aire dentro del ducto, el número de codos del ducto(y otros elementos resistentes) y la longitud del mismo. Para sistemas propiamente diseñados con suficiente aire de relleno, la guía que aparece en la tabla XXXVIII puede ser utilizada para estimar la presión estática.

**Tabla XXXVIII.** Guía para la presión estática

Guía para la presión estática	
Sin ducto:	0.05 a 0.20"
Con ducto:	0.2" a 0.40" por cada 100 pies de ducto (asumiendo que la velocidad del aire dentro del ducto es de 1,000 a 1,800 pies/min.
Instalación:	0.08" por cada elemento instalado (codo, rejilla, compuerta, etc.)
Campana:	0.625" a 1.50"
<p>Importante: Los requisitos para la presión estática son significativamente afectados por la cantidad de aire de relleno proporcionado en un área. Insuficiente aire de relleno o suministro aumentara la presión estática y reducirá la cantidad de aire a extraer. Recuerde, por cada pie cúbico de aire que se extrae, tiene que ser suministrado otro pie cúbico de aire.</p>	

Fuente: Compañía Greenheck, Fundamentos de ventilación, página 17

### 8.9. Niveles de ruido

En muchos casos, el ruido generado por un ventilador, debe ser considerado, en la industria de la ventilación, se utiliza un factor común para expresar el nivel de la presión del ruido, el sone. En términos prácticos, la intensidad de un soné es equivalente a la tranquilidad de un refrigerador a una distancia de 5 pies.

Los sones son una medida proporcional de forma lineal de los niveles de la presión del ruido. Por ejemplo, el nivel de ruido de 10 sones es dos veces mas fuerte que el de 5 sones. Para seleccionar la intensidad de ruido adecuada, ver la tabla XXXIX.

**Tabla XXXIX.** Cálculo de intensidad limitada en ciertos lugares

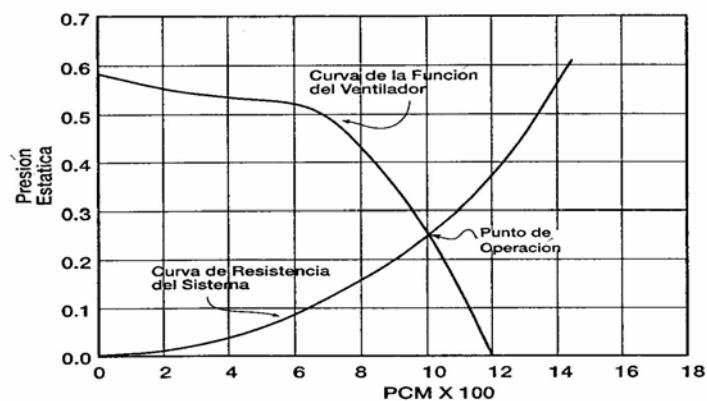
Cálculo de intensidad limitada en ciertos lugares	
Sone	Lugares
1.3-4	Residencias (rurales y sub.-urbanas)
1.7-5	Salones de conferencias
2-6	Cuartos de hoteles, bibliotecas, cines, oficinas ejecutivas
2.5-8	Escuelas y salones de clase, pabellones de hospitales y salas de operaciones
3-9	Corte de justicia, museos, apartamentos, residencias urbanas
4-12	Restaurantes, sala de espera, oficinas generales, bancos
5-15	Pasillos y corredores, salón bar, cuarto de baños y tocadores
7-21	Cocinas de hoteles y lavanderías, supermercados
12-36	Maquinaria ligera, líneas de ensamble
15-50	Tienda de maquinarias
25-60	Maquinaria pesada

Fuente: Compañía Greenheck, Fundamentos de ventilación, página 19.

### 8.10. Relación de ventilador y el sistema

El ventilador como el sistema a ventilar presentan diferentes comportamientos con respecto a la presión estática y los pcm que se pueden graficar para analizar el punto óptimo de operación, ver gráfica 51.

**Figura 51.** Punto de operación



Fuente: Compañía Greenheck, Fundamentos de ventilación, página 23.

### 8.10.1. Cálculos técnicos para el sistema de tratamiento de partículas pesadas en el taller de prótesis

Se incluyen cálculos, procedimiento, tablas, ecuaciones y figuras con el fin de poder llegar a obtener resultados cuantitativos, para implementar de una forma técnica y eficiente el sistema.

- **Área A**

#### a) Cálculo del ducto que conecta la campana con el ducto principal

Paso 1: En base al área que el operario necesita para trabajar, y que es también en donde se producen partículas pesadas, se tomaron las medidas de las mismas, ver tabla XL, con la finalidad de tomar las dimensiones que deben de llevar las campanas.

**Tabla XL.** Dimensiones de campanas

Ancho cm. (W)	Largo(L) cm.
45	45
55	55
48	60
50	65
<u>58</u>	<u>60</u>
251	285

Paso 2: Cálculo promedio de las dimensiones de las campanas:

El objetivo de hacer un promedio de las dimensiones de las campanas es para tener un tamaño estándar adecuado.



Datos de la tabla XL.

Ancho promedio =  $251/5 = 50.2 \cong 50\text{cm.} = 1.64$  pies.

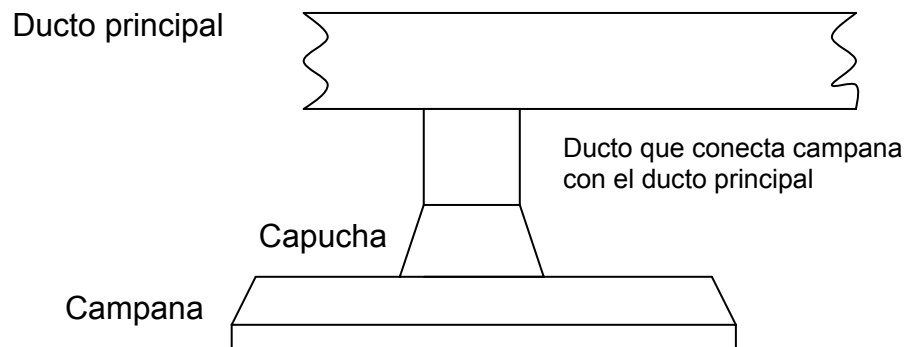
Largo promedio =  $285/5 = 57\text{cm.} = 1.8696$  pies.

Dimensiones promedio de campanas =  $1.64 \times 1.8696$  pies.

Paso 3: Determinar el tipo de campana e instalación.

El tipo de campana es con capucha debido a la instalación que no es sujeta en alguno de sus lados a pared. La capucha proporciona mayor resistencia a la torsión y al movimiento de tipo péndulo, ver figura 52.

**Figura 52.** Campana con capucha y ducto principal.



Paso 4: Cálculo de los pies cúbicos por minuto que deben extraer cada campana.

Ecuación para calcular los pies cúbicos por minuto a extraer por campana.

$$\text{PCM} = (2W + 2L)XH \times 50 \quad \text{ecuación (1)}$$

Descripción de variables:

H = La distancia que está desde el nivel de trabajo del operario en la maquina hasta la campana.

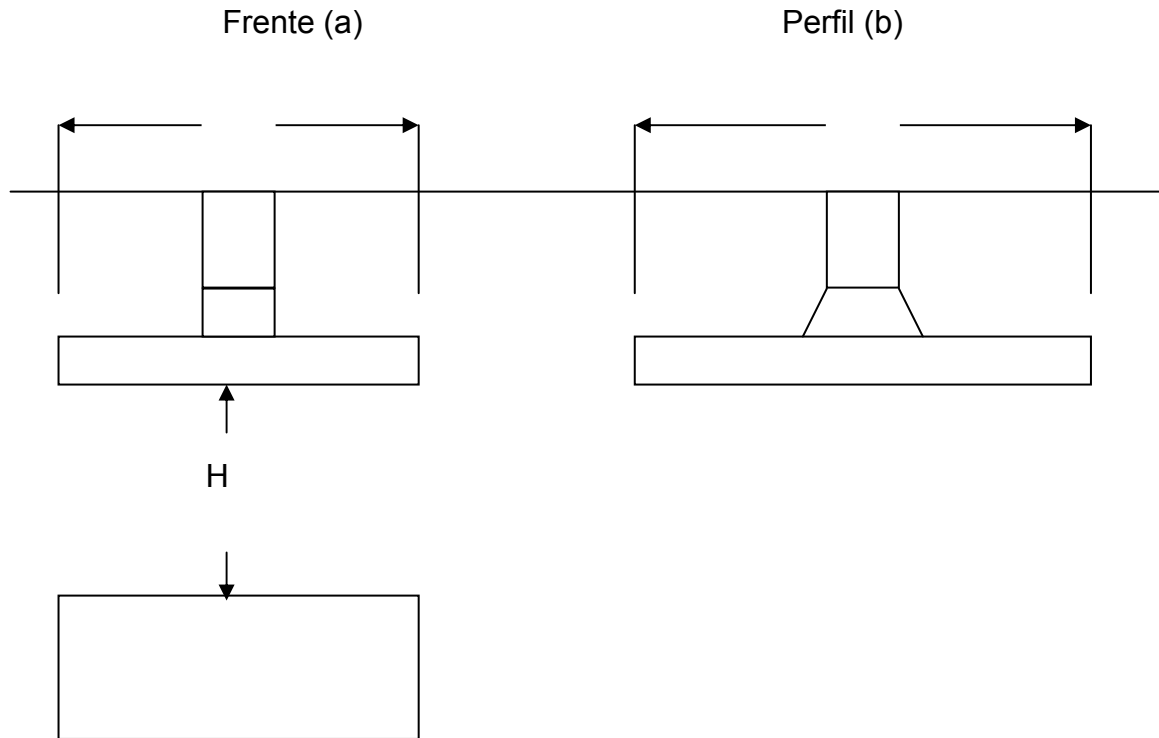
W = Ancho      Resultado obtenido del paso 2

L = Largo      Resultado obtenido del paso 2

Ver figura 53 para comprender mejor las variables.

Nota: El número 50 es una constante.

**Figura 53.** Diseño de extractor



Datos:

$$W = 1.64 \text{ pies}$$

$$L = 1.8696 \text{ pies}$$

$$H = 3.28 \text{ pies}$$

Sustituyendo datos en ecuación (1)

$$PCM = (2 \times 1.64 + 2 \times 1.86) \times 3.28 \times 50 = 1151.1488$$

Paso: 5 Cálculo del área del conducto que conecta la campana con el ducto principal, ver figura 52.

Ecuación para calcular el área del ducto en pies cuadrados

$$A = \text{PCM} / 1,500 \quad \text{ecuación 2}$$

Descripción de elementos de la ecuación:

- La ecuación anterior contiene el número 1,500 que es la velocidad mínima en pies/ min. a la que debe de pasar el aire por el ducto, establecido por la Association in Bulletin 96.
- PCM : Es el resultado obtenido en el paso 4.

Sustituyendo datos en la ecuación 2 tenemos

$$A = 1151.1488 / 1500 = 0.7674 \text{ pies}^2.$$

Paso 6 Basándose en el área obtenido, que es de 0.7674 pies cuadrados se buscan las dimensiones en la tabla XLI, comparando este resultado con los datos de la columna 1, hallándose que el más aproximado superior es el 0.785, buscando en esa fila se halla que en la columna 4 de áreas rectangulares existen las dimensiones de 10x12 o 8x15 pies, para este caso utilizaremos las de 10x12 pies, que son las dimensiones de área del ducto que conecta a la campana con el ducto principal.

**Tabla XLI.** Dimensiones de áreas circulares, cuadradas y rectangulares de ductos

1 Ducto area Sq. Ft.	2 Duct Dia.	3 Equivalent Sq. Duct	4 Equivalent Rect. Duct
0.196	6"	5-1/4" x 5-1/4"	5"x6", 4"x 8"
0.349	8	7x7	6x9, 5x11
0.545	10	8-3/4 x 8-3/4	8x10, 6x14
0.785	12	10-1/2x10-1/2	10x12, 8x15
1.069	14	12-1/4x12-1/4	10x16, 8x21
1.396	16	14x14	10x22, 11x20
1.767	18	15-3/4x15-3/4	13x20, 10x28
2.182	20	17-3/4x17-3/4	15x22, 13x25
2.640	22	19-1/2x19-1/2	16x25, 13x20
3.142	24	21-1/4x21-1/4	19x25, 15x27
3.687	26	23x23	20x28, 15x40
4.276	28	24-3/4x24-3/4	20x33, 17x40
4.909	30	26-1/2x26-1/2	20x38, 18x42
5.585	32	28-1/4x28-1/4	22x40, 20x44

Fuente: Comercial Kitchen Ventilation, página 16-B-2.

**b) Calculo de áreas del ducto principal entre campanas**

Paso 1 Las dimensiones de la parte del ducto que se encuentra entre la campana 1 y 2 son las mismas que las encontradas en el inciso (a) paso 6, ya que no se altera la cantidad de flujo de aire.

Paso 2 Las dimensiones para la parte del ducto que se encuentra entre la campana 2 y 3.

En está parte del ducto pasa el aire extraído de la campana 1 y 2 por lo cual debe de tener 2 veces el área más grande que la parte que se encuentra entre la campana 1 y 2.

Cálculos

$$A = 2PCM/1,500 \text{ ecuación 3}$$

Descripción de elementos

$$A = 2PCM/1,500$$

2 = Es el aire de dos campanas el que pasa en el ducto.

$PCM/1,500 = \text{Área } A \text{ obtenida en el inciso (a) paso 5}$

Sustituyendo datos en la ecuación 3 tenemos

$$A = 2 (0.7674) = 1.5348 \text{ pies cuadrados.}$$

Paso 3 Basándose en el área obtenido, que es de 1.5348 pies cuadrados, se buscan las dimensiones en la tabla XLI, comparando este resultado con los datos de la columna 1, hallándose que el más aproximado superior es el 1.767, buscando en esa fila se halla que en la columna 4 de áreas rectangulares existen las dimensiones de 13x20 pulgadas, tomando estas por conveniencia e ignorando las otras. Estas son las dimensiones del área del ducto que se encuentra entre la campana 2 y 3.

Paso 4 Las dimensiones para la parte del ducto que se encuentra entre la campana 3 y 4.

En esta parte del ducto pasa el aire extraído de la campana 1, 2 y 3 por lo cual debe de tener 3 veces el área más grande que la parte que se encuentra entre las campanas 1 y 2.

Cálculos

$A = 3PCM$  ecuación ( 4 )

Descripción de elementos

A = área

3= Es el aire de tres campanas que tiene que pasa el ducto.

PCM = Son los pies cúbicos por minuto obtenidos en el inciso (a) paso 5

Sustituyendo datos en la ecuación 4 tenemos

$A = 3(0.7674) = 2.3022$  pies cuadrados.

Paso 5 Se procede de igual manera que en el inciso (b) paso 3.

Paso 6 Para calcular las áreas del ducto entre las campanas 4 y 5, 5 y 6, 6 y ventilador se realiza el mismo procedimiento de los pasos 4 al 5 del inciso (b).

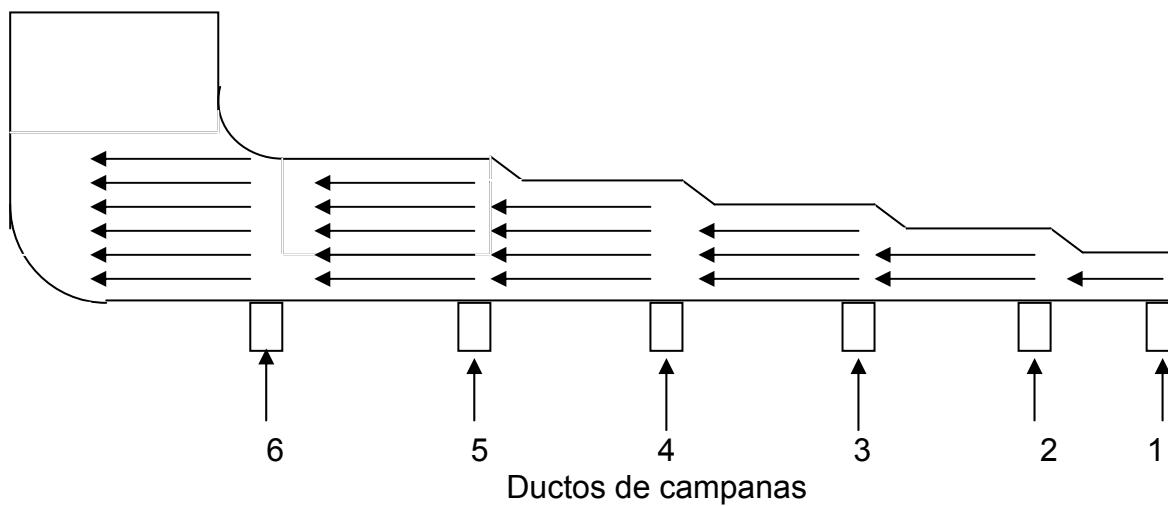
La finalidad de variar las áreas del ducto principal es para mantener una velocidad constante de aire en todo el ducto y que las campanas tengan la corriente de aire requerido mínima, que es de 1,500 pies/min.

A continuación se presenta la tabla XLII de resultados de las diferentes dimensiones del ducto principal.

**Tabla XLII.** Resultados de dimensiones para ducto principal.

Ducto entre campanas	Área de ducto	Dato tomado de la tabla XLI, columna 1	Dimensiones de área rectangular (pulgadas.)
1 y 2	0.7674	0.785	10x12
2 y 3	1.5348	1.767	13x12
3 y 4	2.3022	2.6	16x25
4 y 5	3.0696	3.14	19x25
5 y 6	3.837	4.27	20x33
6 y ventilador	4.6044	4.90	20x38

**Figura 54.** Perfil del ducto principal



**c) Cálculo de caída de presión total del sistema para el área A**

Paso 1 Se toman todos los elementos existentes del sistema que provocan caída de presión, para esto se consulta la tabla XXXVIII y se obtienen los datos de la tabla XLIII.



**Tabla XLIII.** Caída de presión estática por elementos

No. de elementos	Elementos	Caída de presión por elemento	Total de caída de presión por elemento
2	Codos	.08	0.16
1	Filtro	.3	1
1	Ducto (33pies)	0.066	0.066
1	campana	1.5	.625
Total			1.151

Paso 2 Sabiendo la caída de presión estática total por elementos que es de 1.151, ver tabla XLIII y la cantidad de pies cúbicos por minuto que debe pasar por campana, ver inciso (a) paso 4, que es de 1151.1488, se multiplica por 6 campanas existentes en el sistema que da un total de  $6 \times 1151.1488 = 6,906.89$  pcm, elegimos el ventilador adecuado, tomando en cuenta que es para el exterior sobre terraza.

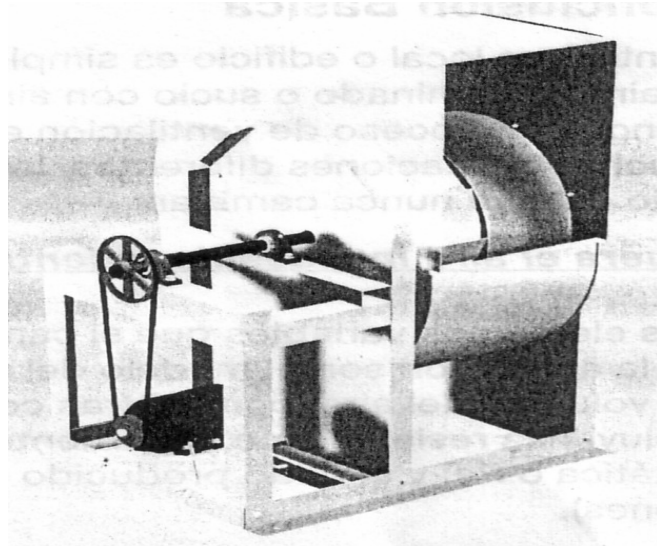
#### Paso 3 Selección del ventilador extractor

Se eligió un ventilador SWB, ver figura 55 por la capacidad que tiene de extraer aire de 1,000 a 30,000 pies cúbicos por minuto y presión estática hasta de 4", la presión que necesita es de 1.151 que es mucho menor. Por cumplir con las condiciones de pcm y Pe, se opto por el mismo. Instalándole un motor de 2hp para mover los 6,906.89 pcm.

No importa el volumen del lugar ya que el parámetro es la cantidad de aire total por minuto que tienen que extraer las campanas, que es mucho mayor que el necesario para mantener limpio el aire del lugar.

La intensidad de sonido(sone) no es importante, ya que el ventilador es ubicado en el exterior(sobre terraza).

**Figura 55.** Modelo de ventilador SWB



### **MODELO SWB**

Ventiladores Utilitarios de acople por correa

1,000-30,000 pcm.

hasta las 4" de Pe.

Fuente: Compañía Greenheck, Fundamentos de ventilación, página 10.

#### Paso 4 Selección del ventilador inyector

Se elige el mismo modelo del ventilador extractor SWB, ya que necesita cumplir con las mismas condiciones, para suministrar suficiente aire de relleno.

### 8.10.2. Cálculo de las áreas b,c,d

**Tabla XLIV.** Volúmenes de las diferentes áreas

Simbología de Áreas	Área	Dimensiones en mts.	Mts. Cúbicos	Pies cúbicos
A	Maquinas	5.5x4.5x2.61	64.6	2,280
B	Banco de trabajo	3x4.5x2.61	35.23	1,243
C	Ensamble	4x4.5x2.61	46.98	1,658
D	Consulta	2.70x4.5x2.61	14.44	1,119

- **Área B**

Se necesita tomar en cuenta ciertos elementos , para llegar a determinar los tipo de ventiladores extractores e inyectores.

**a) Selección del ventilador extractor**

1. Pies cúbicos del área, ver tabla XLIV. Tenemos que para el área B existe un volumen de 1,243 pies cúbicos.
2. Pies cúbicos por minuto (pcm) necesarios a extraer en el área B, en la tabla XXXVII se sugieren los cambios de aire necesarios. Se toma el área mas conveniente que es el cuarto de maquinas que sugiere de 1-3 cambios de aire por minuto, en este caso se opta por un cambio de aire por minuto.
3. Presión estática Pe, para obtener la presión que debe igualar o superar el ventilador, se consulta la tabla XXXVIII. se observa que para sistemas sin ducto la presión estática está en un rango de 0.05" a 0.20", para este ventilador se toma una presión de 0.125".
4. La intensidad del sonido(sone) ver tabla XXXIX, de la cual se toma 12-36 sones que corresponden a una área de maquinaria ligera, líneas de ensamble.

Con estos datos se consulta la tabla XLV, buscando primero la columna que tiene una presión de 0.125", luego se baja por esa columna buscando un volumen aproximado de 1,243 pies cúbicos que corresponden a el área B, ver tabla XLIV y se encuentra que el volumen mas aproximado es de 1,385 que es mayor en 142 pies cúbicos, lo cual no es significativo, aunque en todo caso se podría ajustar.

Se comparan los sones que en este caso es el rango de 12-36 sones, el motor produce 10.8 sone, el cual se encuentra mucho mas bajo que el mínimo requerido, por lo tanto es aceptable.

- **Resumen de los requisitos**

- Cambio de aire por minuto es de 1,243 pies cúbicos por minuto,

- ver numeral 1 y 2.

- Presión estática requerida de 0.125", ver numeral 3.

- Intensidad del sonido (sone) requerido de 12-36 sones.

Cumpliendo el ventilador con los requisitos anteriores es elegido, siendo el modelo.

GB-100-4-3A, ver tabla XLVII.

### **b) Selección del ventilador inyector**

El modelo del inyector es el mismo que el del extractor GB-100-4-3A con algunas modificaciones, ya que se requiere tener una presión negativa del 30% dentro del lugar de trabajo, para evitar que hallan fugas de aire contaminado a las áreas de trabajo aledañas.

## 1. Calculo de las modificaciones que debe tener el inyector

a) Calculo de la presión dos( $Pe_2$ ) a la que debe suministrar aire el ventilador inyector.

Ecuación para calcular la  $Pe_2$

$$Pe_2 = Pe_1 \times K - pe_1 \quad \text{ecuación (5)}$$

Sustituyendo datos en la ecuación (5)

$$Pe_2 = .125 \times 30 - 0.125 = 0.0875''$$

Descripción de elementos de la ecuación (5)

$Pe_1$  = Es la presión del ventilador extractor, ver inciso (a), numeral 3

$K = 30 / 100 = 0.3 = \text{cte.}$  para obtener una diferencia de presión negativa en un 30% en el sistema.

b) Calculo de las  $Rpm_2$ , son las revoluciones a las que debe funcionar el ventilador inyector.

$$Pe_2 = Pe_1 \times (rpm_2 / rpm_1)^2 \quad \text{ecuación (6)}$$

Despejando para  $rpm_2$  de la ecuación (6)

$$Rpm_2 = \sqrt{((rpm_1)^2 \times (Pe_2 / Pe_1))} \quad \text{ecuación (7)}$$

Sustituyendo datos en la ecuación (7)

Datos:

$$Pe1 = 0.125$$

Pe2 = 0.0875" es el resultado de la ecuación (5)

Rpm1 = 1,635 este dato es obtenido de la tabla XLV, fila inferior del modelo GB-100-4-3A columna de rpm.

$$Rpm2 = \sqrt{(.0875/.125(1,635)^2)} = 1,367.93 \approx 1,368$$

c) Ecuación para calcular los Pcm que debe suministrar el inyector.

$$Pcm2 = (rpm(nuevas)/rpm(anterior))pcm(anterior) \quad \text{ecuación (8)}$$

Sustituyendo datos en la ecuación (7)

$$Rpm(nuevas) = 1,368 \text{ resultado de la ecuación (7)}$$

Rpm(anterior) = 1,635 este dato es obtenido de la tabla XLV, fila inferior del modelo GB-100-4-3A columna de rpm.

Pcm(anterior) = 1,243 El el volumen del lugar en donde va a funcionar el sistema, se puede tomar el dato de la tabla XLV, fila del modelo GB-100-4-3A, columna de presión 0.125. Siendo mas conveniente el primero, ya que es el real.

$$Pcm2 = (1368/1,635)1243 = 1,040 \text{ resultados de la ecuación ( 8 )}$$

Con los cálculos anteriores podemos hacer las variantes respectivas para el ventilador inyector GB-100-4-3A, creando una presión negativa del 30%, lo que implica un suministro de 1,040 pcm, a una velocidad de rpm de 1,368 y a una presión de 0.0875".

Si se hace una comparación de los datos del ventilador inyector, se encuentran variaciones de cantidades de Pe, pcm, y rpm, que son inferiores a las del extractor debido a la presión negativa del sistema.

Las especificaciones de los ventiladores para las áreas A, B, C Y D se encuentran en la tabla XLVII.

**Tabla XLV.** Modelos de ventiladores con sus especificaciones

MODELO (Rangos del las rpm)	hp	rpm	TS	PRESION ESTATICA / CAPACIDAD																	
				0.000		0.125		0.250		0.375		0.500		0.625		0.750		0.875		1.000	
				sone	Bhp	sone	Bhp	sone	Bhp	sone	Bhp	sone	Bhp	sone	Bhp	sone	Bhp	sone	Bhp	sone	Bhp
GB-90-4 (1290-1710)	1/4	1360	3983	1030		957		884		807		725		632							
				10.1	0.11	9.9	0.12	9.6	0.12	9.3	0.12	8.8	0.13	8.5	0.13						
	1510	4422	1144		1078		1012		946		875		800		720		607				
			11.4	0.15	11.2	0.16	11.1	0.16	10.7	0.17	10.4	0.17	10.0	0.17	9.8	0.17	9.5	0.17			
	1710	5008	1295		1237		1179		1121		1061		999		934		866		785		
			13.4	0.22	13.3	0.23	13.2	0.23	13.0	0.24	12.7	0.24	12.4	0.25	12.1	0.25	11.8	0.25	11.6	0.25	
GB-100-4-2A (1020-1400)	1/4	1070	3116	906		818		731		607											
				6.0	0.060	5.4	0.065	5.0	0.070	4.3	0.070										
	1355	3946	1148		1077		1010		943		856		739								
			8.5	0.12	8.1	0.13	7.9	0.14	7.8	0.14	7.2	0.14	6.8	0.14							
GB-100-4-3A (1260-1635)	1/4	1260	3669	1067		991		921		840		735		385							
				7.6	0.099	7.1	0.104	6.8	0.112	6.5	0.115	5.9	0.115	4.4	0.083						
	1635	4761	1385		1325		1269		1214		1161		1094		1019		928		792		
			11.1	0.22	10.8	0.22	10.4	0.23	10.2	0.24	9.8	0.25	9.3	0.25	8.9	0.25	8.4	0.25	7.8	0.24	
GB-100	1/3	1800	5242	1525		1471		1418		1367		1320		1270		1208		1141		1064	
				13.2	0.29	12.8	0.30	12.5	0.30	12.3	0.31	12.2	0.33	11.3	0.33	10.8	0.33	10.6	0.33	10.1	0.33

Fuente: Compañía Greenheck, Fundamentos de ventilación, página 23.

**Tabla XLVI.** Descripción de casillas de la tabla XLV

Pies cúbicos por minuto(Pcm)	
Sones	Punto de operación de la potencia del motor Bhp.

Fuente: Compañía Greenheck, Fundamentos de ventilación, página 23.

**Tabla XLVII.** Especificaciones para los modelos de ventiladores

ÁREA	VOLUMEN (PIES CÚBICOS)	MODELO	PCM	SONE	PE (LBS/PUL GADA <sup>2</sup> )	RPM
A	2,280	EXTRACTOR SWB	1,000 a 30,00	-----	Hasta 4"	-----
		INYECTOR SWB	1,000 a 30,00	-----	Hasta 4"	-----
B	1,243	EXTRAC. GB-100-4-3A	1,269	10.4	.125	1,635
		INYECTOR GB-100-4-3A	1,062	10.4	.0875	1,368
C	1,658	EXTRAC. GB-100	1,471	12.8	.125	1,800
		INYECTOR GB- 100	1,237	13.3	.125	1,710
D	1119	EXTRAC. GB-90-4	1,119	13.3	.125	1,710

Descripción de las columnas

- Área: Se le asigna el nombre de una letra a los diferentes espacios de trabajo en que está dividido el taller de prótesis.
- Volumen: :Es el volumen que tiene cada área de trabajo en pies cúbicos.
- Modelo: Se refiere al modelo del ventilador que será utilizado en cada área de trabajo en el taller de prótesis.
- Pcm : Es la capacidad del ventilador de renovar cierto volumen de aire en un minuto(pies cúbicos por minuto).
- Sone : Es una medida de intensidad de sonido o nivel de ruido, un sone es equivalente al sonido del compresor de un refrigerador a una distancia de 5 pies.



- Pe: Presión estática está medida en pulgadas de columna de agua. Una libra por cada pulgada cuadrada es equivalente a 2.77” de columnas de agua.
- Rpm: Es la cantidad de revoluciones por minuto que da la hélice de un ventilador para este caso.
- **Áreas C y D**

Para el cálculo de los ventiladores extractor e inyector, de estas áreas se procede de igual manera que para el cálculo del área B.

### **8.11. Costos de implementación**

Estos costos son en los que se incurre al implementar el sistema de tratamiento de partículas pesadas, tomando en cuenta los costos de materiales y accesorios y mano de obra, ver tabla XLVIII y resultado de la sección 8.11.1 mano de obra inciso (a).

Costo total de implementación = mano de obra + materiales

Sustituyendo datos

Costo total de implementación = 23,490.6 + 78,302 = Q.101,792.6

#### **8.11.1. Mano de obra**

El costo de la mano de obra es un estimado del 30% del total de los costos de materiales y accesorios, ver tabla XLVIII.

**Tabla XLVIII.** Costos de materiales y accesorios

Descripción	Precio en Q.
Ducto	3,370
Codos	1,050
Campanas extractoras de aire	18,000
Inyectores de aire	27,916
Extractores de aire	27,916
Filtros	50
Total	78,302

**a) Cálculo de mano de obra**

Cálculo de mano de obra =  $(30/100) \times 78,302 = Q. 23,490.6$

La mano de obra para implementar el sistema es de Q.23,490.6

**8.11.2. Materiales**

Se incluyen todos los materiales, cantidad y costos que se necesitan para la implementación del sistema.

**8.11.2.1. Ductos**

**Tabla XLIX.** Dimensiones y costos de ductos que forman el ducto principal

Dimensiones en plgs.	Precio por metro (Q)	Cantidad Mts.	Total (Q.)
10x12	350	4	1,400
13x12	360	1	360
16x25	380	1	380
19x25	400	1	400
20x33	410	1	410
20x38	420	1	420
Total			3,370

**Tabla L.** Dimensiones, cantidad y precio de codos

Dimensiones	Cantidad Unidades	Precio (Q.)	Total (Q.)
16x25	1	500	500
20x38	1	550	550
Total			1,050

**Tabla LI.** Campanas extractoras de aire

Cantidad	Precio (Q.)	Total
6	3,000	18,000

Costo total de ductos y accesorios = 3,370 + 1,050 + 18,000 = Q.22,420

#### 8.11.2.2. Inyectores de aire

**Tabla LII.** Costos de inyectores

Área	Modelos	Precio x unidad (Q.)	cantidad	Total (Q.)
A	SWB	14,112	1	14,112
B	GB-100-4-3A	4,704	1	4,704
C	GB-100	4,600	1	4,600
D	GB-90-4	4,500	1	4,500
TOTAL (Q.)				27,916

#### 8.11.2.3. Extractores de aire

El costo de los extractores de aire es igual al de los inyectores por ser los mismos modelos y la misma cantidad, Ver tabla LII.

Costo de extractores = Q. 27,916

#### 8.11.2.4. Filtro

Se usara un único filtro en el extractor de el área A, ya que en la misma la producción de partículas pesadas de yeso y otros materiales es significativa, por usar maquinas eléctricas, en las áreas B y C las partículas pesadas son escasas pero si abundan partículas de sustancias volátiles, que al salir al exterior no perjudican los alrededores y el área C es un área que no produce partículas de ningún tipo, pero por estar cerca de las demás áreas se contamina, por eso se necesita limpiar la misma.

Costo del filtro = Q.50.00

#### 8.12. Costos de operación

Son aquellos costos necesarios para mantener el sistema en funcionamiento y en optimas condiciones.

##### 8.12.1. Energía eléctrica

###### a) Cálculo del caballaje

Es necesario calcular el total del caballaje que usa el sistema para operar y el tiempo total en horas mensual, que funciona, el caballaje se toma de la tabla XLV y los modelos de ventilador de la tabla XLVII.

**Tabla LIII.** Caballaje total de ventiladores inyectoros

Modelos de ventiladores	Caballaje por motor
SWB	2
GB-100-3A	$\frac{1}{4}$
GB-100	$\frac{1}{3}$
GB-90-4	$\frac{1}{4}$
Total	2.833

El caballaje total de ventiladores extractores es igual al caballaje de los ventiladores inyectores, por ser el mismo modelo y cantidad. El caballaje total del sistema es dos veces el caballaje total de los inyectores.

Caballaje total del sistema = 2xcaballaje total de los inyectores.

Caballaje total del sistema =  $2 \times 2.833 = 5.666$  hp.

b) Cálculo de las horas por mes que funciona el sistema

La institución trabaja de lunes a viernes 8 horas diarias, pero el sistema funcionaria 7 horas diarias.

Horas mensuales =  $7 \text{ horas/día} \times 5 \text{ días/1 semana} \times 4 \text{ semanas/1 mes} = 140$  horas/mensuales.

c) Conversión de hp a kw

$1 \text{ hp} = 0.746 \text{ kw}$

$0.746 \text{ kw/1hp} \times 5.666 \text{ hp} = 4.32 \text{ kw}$

d) Cálculo total de la energía eléctrica

Energía = potencia x tiempo

Energía =  $4.32 \text{ kw} \times 140 \text{ horas/mensuales} = 591.76 \text{ kw.h/mensual}$

e) Cálculo del costo total de energía eléctrica

**Tabla LIV.** Detalle de cargos por energía eléctrica

<b>Detalle de cargos</b>	<b>Precios</b>	<b>Consumos</b>	<b>Importe (Q)</b>
Generación y transporte			
Energía y portencia: (sin VIA)	0.4471 Q/kwh	591.76kwh	264.58
Total cargo con iva			296.33
Distribución			
Cargo fijo por cliente sin I.V.A.	7.3816		7.38
Energía sin I.V.A.	0.1841Q/kwh	591.76kwh	108.94
Total cargo sin I.V.A.			116.33
Total cargo con I.V.A.			130.29
Tasa municipal sin I.V.A. (10%)			38.091
Total cargo del mes			464.711

### 8.12.2. Mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimientos es necesario para mantener al sistema trabajando eficientemente y alargar la vida útil del mismo.

El mantenimiento preventivo lo realizaría un conserje de la institución, que ocuparía un día (8horas) al mes en limpiar el sistema y cambiar el filtro, lo cual significa un 5% del tiempo total mensual del trabajador. Si un conserje tiene un sueldo de Q.1,800/mensual.

Cálculo del mantenimiento preventivo = 5% x el sueldo total/mensual

$$(5/100) \times Q.1,800 = Q.90/mensuales$$

### 8.12.3. Repuesto del mantenimiento preventivo

Estos repuestos hay que cambiarlos antes de que falle el sistema, para evitar retrasos de producción. Entre ellos tenemos correas y el filtro.

#### Costo de correas(fajas)

Las correas están estimadas para una duración de 36 meses, el sistema utiliza 6 correas a un costo de Q.25.

Cálculo mensual del costo de correas =  $6 \times Q.25/36\text{meses} = Q. 4.16666/\text{mensuales}$ .

#### Costo del filtro mensual

El filtro tiene una duración aproximada de 6 meses, mientras tanto solo se limpia cada vez que se da mantenimiento al sistema.

Cálculo del costo mensual del filtro =  $Q.50/6 = Q.8.33/\text{mensual}$ .

#### **8.12.4. Total de costos de operación**

Total de costos de operación = Costos de energía eléctrica + mantenimiento preventivo + repuestos de mantenimiento preventivo

Total de costos de operación =  $464.71 + 90 + (8.33 + 4.17) = Q.567.21./\text{mensual}$ .

## CONCLUSIONES

El recurso humano es uno de los más preciados para cualquier institución, ya que de él depende la eficiencia de los servicios y el ambiente que pueda tener la misma. Como apoyo a la administración de éste, se desarrollaron un manual de puestos y funciones, un manual de procedimientos, los cuales determinaron los elementos necesarios para un puesto, las funciones, actividades, decisiones, descripción de los procedimientos, diagramas de flujo y recorrido de los procesos. Con lo anterior se facilita y optimiza la administración del recurso humano, así también se evitan las confusiones que puedan tener los trabajadores en cuanto a la forma de desenvolverse en el puesto.

Al hacer el análisis estadístico se pudieron comparar diferentes variables, pero entre las más importantes es la cantidad de consultas que atiende cada servicio, en donde se puede ver qué clínica de evaluación es el que mayor cantidad de consultas tiene con respecto a los demás servicios. Al comparar el tiempo que utiliza cada servicio en consultas se obtuvo qué clínica de evaluación es el de mayor porcentaje, seguido por clínica de prótesis.

Al diseñar el sistema de manejo de desechos sólidos en el área de servicios al paciente se reducen los riesgos de contraer infecciones, minimizar la interrupción de las actividades del personal y pacientes con la recolección de desechos sólidos, realizándola en períodos y horarios adecuados, así como crear un ambiente salubre en las instalaciones y alrededores, evitando que agentes transmisores contribuyan a la propagación de ellas.



El sistema para tratar adecuadamente las partículas pesadas, proporciona varios beneficios para las personas que laboran en esa área, ya que pueden tener condiciones adecuadas en cuanto a visibilidad, que ayuda a tener mejor precisión en cortes, evitar equivocaciones y accidentes. Contar con aire fresco y limpio, el cual contribuye a mantener el sistema respiratorio en condiciones normales y en general mantener la salud corporal.

## **RECOMENDACIONES**

### **Al jefe de la institución y jefes de secciones**

Poseer una copia del manual de puestos y funciones como de procedimientos. Instruir a su asistente en la aplicación de los mismos, para que al haber un cambio de personal repentino, no hallan problemas de atrasos en adaptación de la persona que cubrirá el puesto.

Actualizar anualmente los manuales de procedimientos, puestos y funciones, para que los cambios que se dan en los puestos y los procesos al transcurrir el tiempo, se introduzcan en los mismos y que no hallan desfases que hagan inservibles a los mismos.

Con los resultados estadísticos que se obtuvieron en el estudio de los servicios a pacientes, se aprecia que la clínica de evaluación como la clínica de prótesis son los servicios con mayor cantidad de pacientes y tiempo de consulta respectivamente, por lo que merecen mayor atención en cuanto a optimizar los recursos humanos, económicos y materiales, para mantener un servicio que cubra la demanda de pacientes y mantenga la calidad.

Concienciar al personal que genera y recolecta los desechos sólidos en el área de servicios a pacientes para que los procedimientos establecidos contribuyan a el beneficio propio, del personal, de pacientes y de los vecinos aledaños a las instalaciones.

El sistema de tratamiento de partículas pesadas necesita cada cierto tiempo un adecuado mantenimiento para su eficaz y buen funcionamiento y de

está manera prolongar la vida útil del mismo. Para esto es necesario realizar un programa de mantenimiento adecuado con su respectivo cronograma de actividades.

### **Al personal**

Trabajar en equipo y armonía, para que la institución pueda brindar los servicios con calidad y de una forma satisfactoria tanto para el personal como para los pacientes y utilizar de una forma más eficiente los recursos de que dispone.

## BIBLIOGRAFÍA

- NIEBEL, Benjamín. **Ingeniería Industrial, Métodos, tiempos y movimientos**. México, cuarta edición. Editorial Alfa y Omega. 1988.
- TORRES , Sergio. **Manual para laboratorio de Ingeniería de plantas**. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1996.
- JAMES R., Evans/William. **Administración y Control de Calidad**. México. 1995. Grupo Editorial Iberoamérica.
- KOONTZ, Harold. **Administración**. México. novena edición. Editorial McGraw Hill, 1988.
- GERALD, Kiely. **Ingeniería Ambiental**. 1999.
- GREENHECK. **Fundamentos de Ventilación**. 1999.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### FORMULARIO PARA LA ELABORACIÓN DE PUESTOS Y FUNCIONES

El cuestionario que se presenta a continuación es la base de información para la realización de los puestos y funciones del área de rehabilitación.

#### CUESTIONARIO

#### (PUESTOS Y FUNCIONES)

Nombre de la persona que llena este formulario.....  
Nombre del negociado al que pertenece:.....  
Nombre del puesto que desempeña:.....  
Nombre de su jefe directo:.....  
Nombre de quien recibe órdenes habitualmente:.....  
Nombre de sus subordinados directos:

Puesto

Nombre

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

1) ¿Tipo de conocimientos específicos?

Idiomas.....

Programas de computación:.....

Otros conocimientos:.....

El nivel académico mínimo en el puesto es Primaria \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_

Nivel medio \_\_\_\_\_ ¿Qué profesión? .....

universitario \_\_\_\_\_ ¿Qué profesión?:.....

Otros:.....

¿Experiencia requerida?: No\_\_Si\_\_Describala.....

2) Describa las actividades rutinarias de su puesto.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

3) Describa las actividades eventuales de su puesto.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

4) Describa las actividades de otros departamentos o puestos que dependan de su puesto y el nombre de ellos.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

5) ¿Con qué secciones, puestos y/o negociados tiene relación directa?

.....  
.....

6) ¿Con qué secciones o negociados tiene relación indirecta?

.....  
.....

7) ¿Cuáles son las normas que tiene su puesto?

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

8) ¿En cuánto tiempo cree usted que una persona puede desempeñar su puesto satisfactoriamente y tomar decisiones?.....

¿Tipo de decisiones? Eventual\_\_\_ Frecuente\_\_\_ Constante\_\_\_\_\_

Describa los tipos de decisiones que toma o soluciones de problemas

Ejemplo:

Tipo descripción de decisión o problema

0 Constante decido la hora en que debo de entregar correo de internet

1.....

2.....

3.....

4.....

9) El puesto exige y es adecuado para crear nuevos métodos, sistemas, procedimientos, uso de nueva tecnología, etc. No\_\_\_ Si\_\_\_ ¿Cuales son?

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

10) ¿Cual es la función principal o razón de existir del puesto dentro de su negociado o institución?.....

11) Cual es el objetivo o lo que se pretende lograr con la existencia del puesto?  
.....  
.....

12) ¿Cómo desearía usted desempeñar y que fuera el puesto en el futuro?  
.....  
.....

13) ¿Qué modificaciones le gustaría a usted que tuviera su puesto?  
.....  
.....

14) ¿Qué funciones tiene relativas a su puesto?  
1.....  
2.....  
3.....  
3.....  
4.....  
5.....

15) ¿Tiene que supervisar algunas actividades de otros puestos? No\_\_\_ Si\_\_\_  
¿Cuáles son y el NOMBRE DEL PUESTO?  
1.....  
2.....

- 3.....
- 4.....

16) ¿Qué responsabilidades en discreción tiene?

Políticas generales de la empresa \_\_\_\_\_

Políticas propias del puesto \_\_\_\_\_

Información confidencial \_\_\_\_\_

Archivos \_\_\_\_\_

¿Qué daños o consecuencias podría tener su indiscreción?

- 1.....
- 2.....
- 3.....

17) ¿Qué equipo o materiales tiene bajo su responsabilidad?

Escritorio \_\_\_\_\_

Silla \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Archivo \_\_\_\_\_

Artículos de escritorio \_\_\_\_\_

Computadora \_\_\_\_\_

Dinero \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

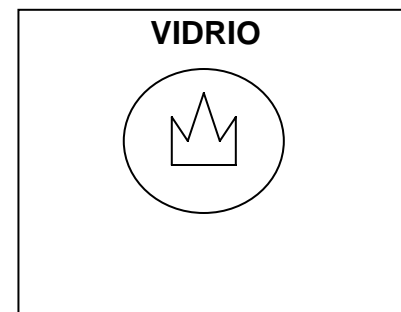
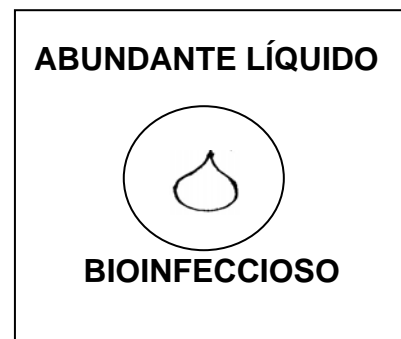
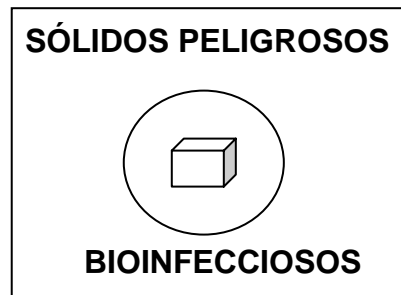
18) ¿Qué habilidades o destrezas son necesarias en su puesto?

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....



## ANEXO 2

### SÍMBOLOS UTILIZADOS EN DESECHOS SÓLIDOS





**CENTRO DE ATENCIÓN A DISCAPACITADOS DEL EJÉRCITO DE GUATEMALA  
SISTEMA DE INFORMACION DIARIA DE PACIENTES ATENDIDOS**

NOMBRE _____
ESTABLECIMIENTO _____

Reg. No.	No.	Nombres y apellidos	SEXO	EDAD	DEFICIENCIAS	DEPARTAMENTO	PRIMERAS	SUCESIVAS	PENSIÓN
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

Códigos: A-1 Guatemala, B-2 Sacatepéquez, C-3 Chimaltenango, D-4 El Progreso, E-5 Escuintla, F-6 Santa Rosa, G-7 Sololá, H-8 Totonicapán, I-9 Quetzaltenango J-10 Suchitepéquez, K-11 Retahuleu, L-12 San Marcos, M-13 Huehuetenango, N-14 Quiché, Ñ-15 Baja Verapaz, O-16 Alta Verapaz, P-17 Petén, Q-18 Izabal R-19 Zacapa, S-20 Chiquimula, T-21 Jalapa, U-22 Jutiapa