

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS



**"PROCESO DE FABRICACIÓN DE UNA ORTOPRÓTESIS
PARA MIEMBRO INFERIOR"**

Y

**"PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRÓTESIS PARA
AMPUTACIÓN DE MIEMBRO SUPERIOR"**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREPARADO PARA LA
FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
TÉCNICO EN ORTESIS Y PRÓTESIS**

POR:

WALTER FLORES MARTÍNEZ

JULIO, 1999

SOYAPANGO - EL SALVADOR - CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

RECTOR

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIO GENERAL:

PBRO. PEDRO JOSE GARCIA CASTRO, S.D.B.

DECANO DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS:

ING. RICARDO SILIEZAR

ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACION:

ING. HEINRICH EISENBERG

JURADO EXAMINADOR:

DRA. MARIA TERESA GONZALEZ DE AVILA

DR. HAROLD ELIAS JOHNSON

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN:

**“PROCESO DE FABRICACIÓN DE UNA ORTOPROTESIS
PARA MIEMBRO INFERIOR.”**

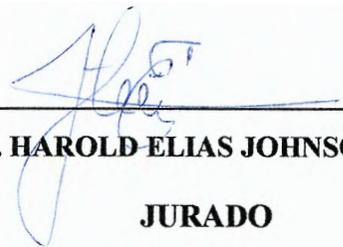
Y

**“PROCESO DE FABRICACIÓN DE PROTESIS PARA
AMPUTACIÓN DE MIEMBRO SUPERIOR”**



DRA. MARIA TERESA GONZALEZ DE AVILA

JURADO


DR. HAROLD ELIAS JOHNSON

JURADO

Ing. H. H. Eisenberg

CITO
ING. HEINRICH EISENBERG

ASESOR

INDICE



Indice.....	i
Agradecimientos.....	iii
Introducción.....	iv
Capítulo I.....	1
Objetivos.....	1
Capítulo II.....	2
Alcances y limitaciones.....	2
Capítulo III.....	3
Historia Clínica.....	4
Capítulo IV.....	6
Anomalías Congénitas.....	6
Incidencias-factores etiológicos.....	7
Tipos de anomalías congénitas.....	8
Diagnóstico de la anomalía.....	9
Principios y métodos de tratamiento.....	9
Ortoprótisis.....	10
Biomecánica-encaje.....	11
Observaciones de uso.....	13
Capítulo V.....	15
Descripción del proceso de fabricación.....	15
Descripción de maquinaria y herramientas.....	16
Pasos de fabricación.....	16

Descripción de toma de medida.....	17
Fabricación del negativo.....	18
Fabricación del positivo.....	19
Descripción de plastificado y prueba.....	20
Descripción del proceso de laminado.....	21
Descripción de talabartería.....	22
Capítulo VI.....	23
Costo de materia prima.....	23
Costo de mano de obra.....	24
Capítulo VII.....	26
Historia Clínica.....	26
Evaluación funcional.....	27
Capítulo VIII.....	29
Marco Teórico.....	29
Amputaciones.....	30
Malformaciones congénitas-clasificación de las prótesis...	31
Descripción de la prótesis.....	32
Rehabilitación.....	33
Descripción de la patología.....	33
Niveles de Amputación.....	34
Características clínicas.....	34
Prótesis para desarticulado de muñeca.....	35
Prótesis para amputaciones de antebrazo.....	35
Componentes de prótesis de la extremidad superior...	36

Capítulo IX	40
Descripción del proceso de fabricación.....	40
Descripción de las máquinas y herramientas.....	41
Pasos de fabricación.....	41
Descripción de la toma de medida.....	42
Descripción de fabricación del negativo.....	42
Aplicación de vendaje de yeso.....	43
Descripción de la fabricación del positivo.....	44
Descripción del laminado No. 1.....	44
Descripción de la prueba.....	45
Descripción del proceso acabado final.....	46
Laminación.....	48
Colocación de prótesis.....	49
Proceso de talabartería.....	50
Capítulo X	51
Costo de materia Prima.....	51
Costo de mano de obra.....	52

Capítulo XI

ANEXOS

ANEXO No. 1 Glosario

ANEXO No. 2 Fotos

ANEXO No. 3 Hojas Técnicas

ANEXO No. 4 Dibujos Técnicos

ANEXO No. 5 BIBLIOGRAFIA

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso:

Por darme sabiduría y salud para alcanzar las metas propuestas.

Mis Padres:

Que son mi apoyo y amor, me alentaron a seguir adelante.

Mis hermanos:

Por su ejemplo y orientación.

Mi esposa:

Por darme comprensión y amor en los momentos difíciles.

A mi hija:

Por darme la fuerza y voluntad a seguir como padre

A mis amigos y compañeros.:

Por haberme dado su apoyo y amistad en los momentos en que lo necesitaba.

A los pacientes.:

Por su incondicional y excelente participación en la realización de este proyecto, por que sin ellos no hubiera sido posible el mismo

A los Docentes.

Por darnos los lineamientos fundamentales para ser unos profesionales muy capacitados en nuestra vida social y laboral.

A CRISTIAN HEFTL.

Por que además de ser un buen maestro, es un buen amigo y del cual aprendimos mucho.

ISRI-GTZ.

Por ser las instituciones que me brindaron todo el apoyo necesario, para la realización del estudio de esta carrera. En especial al ING. HEINZ TREBBIN por todo su apoyo.

INTRODUCCION.

El presente trabajo consiste en la descripción paso por paso, que debe de seguir el técnico en Ortesis y Prótesis para la fabricación de una **ORTOPRÓTESIS PARA MIEMBRO INFERIOR Y PRÓTESIS PARA MIEMBRO SUPERIOR**, de igual manera pretende ser una guía a la nueva generación involucrada a esta delicada profesión, mostrando además los pasos a seguir cuando se presenta el paciente para la elaboración del dispositivo ortésico o protésico indicado por el médico.

Este trabajo de graduación esta compuesto por 10 capítulos detallados a continuación:

- Capitulo I, Nos presenta los objetivos Generales y Objetivos Específicos del proyecto.
- Capitulo II, Los alcances y limitaciones del proyecto.
- Capitulo III, Tenemos lo que es la historia y antecedentes, además la evaluación funcional, diagnóstico y tratamiento ortoprotésico del caso I.
- Capitulo IV, El marco teórico y descripción de la patología del caso I.
- Capitulo V, Descripción del proceso de fabricación del caso I.
- Capitulo VI, los costos directos y costos indirectos del caso I.
- Capitulo VII, Historia y antecedentes, además la evaluación funcional, diagnóstico y tratamiento ortoprotésico del caso II.
- Capitulo VIII, El marco teórico y descripción de la patología del caso II.
- Capitulo IX, Descripción del proceso de fabricación del caso II.
- Capitulo X, Costos directos y costos indirectos del caso II.

De esta forma se ha detallado el contenido de este trabajo de graduación, no puedo finalizar sin antes hacer hincapié de la necesidad que tiene el técnico en Ortesis y Prótesis de prepararse a conciencia y tratar siempre de estar informado a los diversos avances tecnológicos que en esta profesión competen, para no ir quedando relegado y así tener la capacidad de poder adaptar cualquier avance técnico a nuestro medio teniendo la oportunidad de proveer un dispositivo **ORTOPRÓTESICO** acorde a la necesidad del paciente y poderle dar una esperanza de reintegrarse a la sociedad y ser un ente productivo.

CAPITULO I

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivos Generales.

- Poner en practica los conocimientos teóricos - prácticos aprendidos durante los 3 años de estudio de la carrera de técnico en Ortesis y Prótesis y así poder fabricar un dispositivo acorde a la necesidad detectada, para facilitar el proceso de rehabilitación integral.
- Es una guía para el nuevo estudiante o interesado en el área de la ortopedia, sobre algunos métodos que conforman el desarrollo de un historial clínico como además el proceso de fabricación y también todo un proceso de costo que se aplican para la elaboración de dos dispositivos ortoprotésicos.

1.2 Objetivos Específicos.

- Elaborar Diagnóstico y prescripción en base al historial clínico y necesidad del paciente.
- Estudiar y exponer las patologías presentadas por los pacientes.
- Conocer el desarrollo del proceso de fabricación de dichos dispositivos ortoprotésicos.
- Poder elaborar un buen análisis de los costos que conllevan a la elaboración de dichos dispositivos

CAPITULO II

2.1 ALCANCES.

- La fabricación del dispositivo idóneo de acuerdo a las bases técnicas, aprendidas durante los 3 años de estudio de la carrera de técnico en Ortesis y Prótesis.
- La fabricación de los dispositivos ortopédicos (Ortoprótesis de pierna y prótesis para miembro superior), 32 horas y 21 horas respectivamente.
- La recopilación de información sobre las patologías presentadas (Malformaciones congénitas y amputaciones de miembro superior).

2.2 LIMITACIONES.

- Paciente que no recibió ningún tipo de tratamiento pre-protésico.

1.1 HISTORIA CLINICA.

Nombre del paciente: Gerardo Miguel Hernández Martínez

Fecha de Nacimiento: 11 de Marzo de 1994 edad: 4^a. 6m. Sexo: Masculino.

Dirección: Calle Molinero, Verapaz San Vicente

Teléfono: 276 – 9621

Nombre de la Madre: Lorena Concepción Martínez.

Nombre del Padre: Cosmes de Jesús Hernández.

Persona responsable: Lorena Concepción Martínez.

Al nacer el bebe presentó el cordón umbilical liado al cuello presentando además un acortamiento congénito de miembro inferior derecho, mas agenesia de peroné, Pseudoartrosis congénita de tibia y acondroplasia de pie mas sindactilia (3 dedos). Al año paso consulta con un especialista ortopeda quien le indicó una Ortesis Metálica con sujeción de correas tipo sileciana y tobillo a 90° con doble estribo para compensar altura, usándolo durante un periodo de 3 meses. A la edad de 1 año 3 meses es referido al departamento del Centro del Aparato Locomotor dependencia del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Invalides, donde el 21 de Junio de 1995 le fue prescrita su primera Ortoprótisis, secuencialmente.

- La segunda Ortoprótisis la recibió a la edad de 1 año 9 meses.
- La tercera a los 3 años.
- La cuarta a los 3 años 9 meses la que actualmente usa y ya no cumple con la función deseada. Por tal forma el 18 de Septiembre de 1998 se le indicó su quinta Ortoprótisis.

1.2 Antecedentes Personales.

Refiere la madre que el Nacimiento del bebe fue por cesárea debido al atraso de la fecha de nacimiento. Es hijo único y que el niño no a padecido de otro tipo de enfermedad solamente procesos gripales. Es un niño normal emocionalmente como a los niños de su edad.

1.3 Antecedentes Familiares.

Comenta la madre que dentro de la familia el único caso de este tipo, es el de su hijo, pero dice que el padre de ella presenta diabetes, no así los demás familiares.

1.4 Diagnóstico.

Aplasia Congénita de tibia con agenesia de peroné del miembro inferior derecho.

1.5 Evaluación funcional

a) Examen Físico.

En el examen físico realizado al paciente se observo una discrepancia de longitud de miembros de 7c.m. lado derecho, además una angulación anterior de la tibia derecha como también una pseudoartrosis congénita de tibia (consolidada) a nivel de 1/3.medial, un desarrollo enano del pie con sindactilia (presencia de tres dedos). A nivel de columna no presenta evidencia de desviación lateral (Escoliosis). Presenta marcha claudicante, con ligera vasculación pélvica (sin la ortoprotesis).

b) Arcos de movimiento.

Cadera y rodilla normal

Tobillo presenta la articulación tibio Astragalina estructurada en 20° y 25° de flexión plantar (debido al uso de cuatro ortoprótesis).

c) fuerza muscular

Cadera y Articulación normal.

1.6 Tratamiento Ortoprotésico.

-Fabricación de Ortoprótésis para Pierna de Miembro Derecho.

-Mantener plan de control.(cita-abierta).

Anomalías congénitas.

Características Generales.

Definición y Variedad.

Las anomalías congénitas pueden ser definidas como aquellos defectos del desarrollo en la forma o función del cuerpo que están presentes en el momento del nacimiento. Cuando consideramos la notable rapidez y complejidad del desarrollo embrionario del ser humano, apenas nos sorprende que sólo algunos niños nazcan con anomalías congénitas; sin duda es sorprendente que la inmensa mayoría de los niños sea perfectamente normales al nacer.

Las anomalías musculoesqueléticas congénitas varían considerablemente, tanto en extensión como en gravedad. Pueden ser localizadas como el Pie Zambo o Generalizadas como la Osteogénesis imperfecta (Fragilidad ósea). Además un pie zambo, por ejemplo puede ser una deformidad leve y fácilmente corregible o una deformidad muy grave y resistente a los métodos simples de tratamiento; en cualquier caso, la deformidad resulta fácilmente detectable al nacer. La Osteogénesis imperfecta puede ser leve y no clínicamente detectable al nacer, a decir verdad, no se desarrolla hasta muchos años después del nacimiento, cuando el niño afectado sufre la primera fractura patológica o puede ser tan grave que ya se hayan producido fracturas patológicas antes del nacimiento.

INCIDENCIA.

Se comprende que la incidencia exacta de las anomalías congénitas sea difícil de determinar, no sólo debido a que algunas no son detectables al nacer y también a causa de los límites indefinidos que existen entre anomalías menores y variaciones normales. La incidencia de anomalías detectables al nacer (incluidos los niños nacidos muertos) es aproximadamente del 3% mientras que la incidencia de anomalías detectables a la edad de 1 año es, aproximadamente del 6%, son muy comunes las anomalías congénitas significativas del sistema musculoesquelético. Además, la presencia de una anomalía congénita siempre debe hacernos buscar la posible presencia de otras, ya que es frecuente que en un determinado niño, coexistan dos o incluso más anomalías.

FACTORES ETIOLÓGICOS.

Las anomalías congénitas pueden ser producidas por gran variedad de factores, entre los cuales se incluyen:

- a) Defectos Genéticos.
- b) Factores Ambientales.
- c) Factores Teratógenos (Rubeola o Thalidomida).
- d) Origen Multifactorial (Combinación Genética y Factores Ambientales).

TIPOS DE ANOMALÍAS MUSCULOESQUELETICAS CONGENITA.

a) Anomalías Localizadas.

En el esqueleto todas las anomalías congénitas localizadas son manifestaciones de uno o más tipos de trastornos en su crecimiento y desarrollo normales. De este modo un hueso puede interrumpir completamente su formación ejemplo: aplasia, hipoplasia, hipertrofia y displasia. Además pueden formarse partes extras y ausencia en el esqueleto, ejemplo: polidactilia, sindactilia y duplicación.

El desarrollo esquelético puede detenerse en cualquier fase de la vida intrauterina, por ejemplo, cierre óseo normal de la parte posterior del conducto vertebral (espina bífida).

Las anomalías congénitas localizadas de las articulaciones incluye todas aquellas en las que una articulación, es simplemente inestable o está realmente luxada, tal como en la luxación congénita de la cadera y aquellas en las que existe en el momento del nacimiento una contractura grave y resistente de una o más articulaciones tal como en el pie zambo congénito.

B) Anomalias Generalizadas.

Las anomalías congénitas generalizadas que afectan a muchas partes del sistema musculoesquelético son aquellas que incluyen defectos embrionarios del crecimiento de la lámina epifisiaria, tal como en la ACONDROPLASIA, OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA (desequilibrio congénito entre deposición y resorción óseas) y errores innatos del metabolismo, tal como en ciertos tipos de RAQUITISMO resistente, además todas las articulaciones del cuerpo pueden ser hipermóviles (laxitud articular generalizada congénita) o excesivamente rígidas, tal como en la ARTROGRIPOSIS.

DIAGNÓSTICO DE LAS ANOMALÍAS CONGENITAS.

a) Diagnóstico prenatal.

Es el método en el cual la medicina prenatal busca una serie de signos dentro de la vida intrauterina, relacionados con embarazos de “riesgo elevado” que puedan con exactitud determinar un buen diagnóstico de anormalidades, antes del nacimiento del bebe, apoyados desde un punto de vista bioquímico y citogenético y así determinar la evolución del embarazo.

b) Diagnóstico Postnatal.

La responsabilidad del diagnostico precoz de las anomalías congénitas la comparten el medico de cabecera, el tocólogo y el pediatra, que son los que primero ven al niño, algunas anomalías son tan evidentes que su diagnóstico no presenta dificultad alguna. Sin embargo, otras no son tan evidentes al nacer y sólo podrán detectarse mediante métodos de examen muy cuidadosos y específicos. Todavía existen otras anomalías congénitas que no son detectables al nacer; pero pueden y deben ser diagnosticadas en el momento de su primera manifestación clínica. No diagnosticar una anomalía congénita precozmente posible es una injusticia, no sólo para el infortunado niño, sino también para sus padres.

PRINCIPIOS Y MÉTODOS DE TRATAMIENTO.

La mayor parte de las anomalías musculoesqueléticas congénitas son compatibles con la longevidad y por tanto, su asistencia global exige un planteamiento ordenado y adecuado tratamiento ortopédico y una prolongada supervisión, ya que los resultados deben durar toda la vida. El conocimiento del significado y pronóstico de una determinada anomalía

musculoquelética congénita es esencial en relación con su tratamiento, muchas anomalías localizadas, son cada vez más difíciles de tratar a medida que pasa el tiempo, debido a las alteraciones secundarias progresivas.

Los padres del niño que padece una anomalía congénita necesitan un bondadoso asesoramiento, el cual debe realizarse de forma tal que puedan reemplazar los innecesarios y perniciosos sentimientos de culpabilidad y autoconmiseración negativa, por la actitud más positiva y útil de aceptación del problema. Estos se muestran ansiosos y desean conocer el pronóstico en particular la función futura de la parte afectada en el momento que el hijo crezca y llegue a la edad adulta.

ORTOPRÓTESIS.

Dispositivo ortopédico que mejora la función de la extremidad afectada, sustituyendo o complementando a esta, particularmente, la ortoprótesis efectúa funciones entre las de Ortesis y Prótesis.

La parte protésica sirve para igualar las longitudes de los miembros inferiores (compensación de altura) además para la sustitutiva compensación estética de las estructuras mal formadas o defectuosas en todos los casos la parte protésica lleva incorporado un pie protésico, la parte ortésica se encarga de la dirección de la marcha, del apoyo y de la descarga, además de la alineación del miembro afectado. Cada ortoprótesis debe ser construida de acuerdo con la malformación individual y tiene que poder colocarse y retirarse con facilidad por el propio paciente.

El objetivo principal de este sistema técnico ortopédico se enfoca en conseguir que el niño incapacitado pueda sostenerse de pie y andar en armonía con su crecimiento. Otra de las metas

fijadas es la de proporcionar al niño el máximo espacio libre posible para poder desarrollar sus propias iniciativas. Ambos fines comparten el que las ortoprótesis deber ser modificadas en función al crecimiento o desarrollo del niño.

BIOMECANICA DE LA ORTOPRÓTESIS.

La función mecánica que cumple cualquier tipo de ortoprótesis de la extremidad inferior, consiste en restablecer el equilibrio de la longitud de ambas extremidades o en casos bilaterales, mejorar la proporcionalidad que debe existir entre el tronco y las extremidades.

Todas las ortoprótesis constan fundamentalmente de una porción que esta en intimo contacto con el resto del miembro afectado que llamaremos “encaje”, y el resto de la ortoprótesis restablece el equilibrio entre las extremidades y proporciona funcionalidad para la marcha.

ENCAJE.

En algunos casos debe considerarse la posibilidad de un alargamiento quirúrgico posterior de la extremidad. En este caso la ortoprótesis debe mantener el pie a 90° (afecta la parte estética). En caso contrario puede colocarse el pie en posición equino, con lo que se consigue un notable aumento de la estética, compensando en parte la simetría.

Para la confección de los encajes debe tenerse en cuenta para repartir la carga (caso atendido) la parte fundamental de apoyo se localiza a nivel prepatelar y un leve apoyo a nivel del talón.

En los casos en que se equiniza mucho, aparece una presión de fijación sobre la parte superior de tuberosidad tibial. Esta zona no esta dotada para soportar carga por lo que debe procederse a la almohadilla protectora (almohadillado que va desde 1/3 del tarso Próximal hasta

el apoyo anterior de la tibia y apoyo prepatelar sobre rodilla). El leve apoyo plantar le permite mantener la capacidad propioceptiva del paciente durante la marcha. Los encajes van provistos de apoyo isquiático en aquellos casos que existan malformaciones en la articulación de cadera para desviar parte de la carga de esta articulación, directamente a la pelvis o en aquellos casos en que la resistencia de los elementos de sostén se ven disminuidos por las características de la estructura ósea, como también se utiliza el apoyo prepatelar con la misma finalidad (caso atendido).

Debe realizarse un estudio para analizar las posibilidades que existen en cuanto a la introducción del miembro en el encaje, se practica una abertura anterior o posterior que se abrocha por medio de correas, separando la valva anterior o posterior del encaje al momento de introducir el muñón (segmento afectado del miembro). Esta valva lleva en toda su longitud una almohadilla para protección de la parte anterior de tibia y nivel subpatelar.

El resto de las ortoprótesis varía mucho de un paciente a otro pero debe tenerse en cuenta en todos los casos; niveles de articulación, alineación (línea de carga estática) desviaciones y la disimetría. La primera parte del estudio debe realizarse para analizar las posibilidades de articulación de las extremidades. en los casos unilaterales debe tenerse en cuenta la diferencia entre niveles articulares de ambas extremidades, en los casos bilaterales o para situar las articulaciones de rodilla, se ha de intentar mantener la proporcionalidad entre el tronco y las piernas.

En extremidades con una disimetría no muy elevada debe respetarse la articulación de la rodilla de la pierna, aunque no coincida con el nivel de la articulación de la pierna sana. Cuando se trate de extremidades muy cortas hay que contemplar la posibilidad de situar la articulación por debajo del pie o de situar a niveles intermedios de más difícil solución mecánica y de pocas posibilidades de utilización durante la marcha.

Para el estudio de la alineación, si observamos la ortoprótesis en el plano sagital, se debe colocar el pie protésico o parte de él de forma que la línea fisiológica de carga pase aproximadamente por el centro del trocánter, ligeramente por delante de la rodilla y, por delante de la articulación de tobillo y cayendo 1 cm adelante del 1/3 posterior del pie.

En el caso práctico evaluado hubo necesidad de desplazar un poco anterior el pie protésico debido a la posición en equino del pie, y determinar la línea de carga a nivel del tercio posterior del pie protésico más un centímetro anterior (mencionada anteriormente).

En el plano frontal hay que tener en cuenta las desviaciones en varo o en valgo de la rodilla y en general todas las desviaciones del miembro para conseguir un apoyo correcto del pie protésico. La línea fisiológica de carga a nivel de muslo pasa 60% lateral y 40% medial pasando por el centro de rodilla. Al caso atendido se le determinó valgo de rodilla debido a esto hubo necesidad de desplazar el pie protésico medialmente y realizar una ligera rotación externa del pie más o menos unos 15° para que la línea de carga pasara entre el I y II metatarsiano.

La alineación dinámica se comprueba con el paciente caminando y por los defectos de la marcha se detectan los de la ortoprótesis, una correcta alineación dinámica debe procurar una marcha confortable y lo más cerca posible de la normal, por eso nunca debe terminarse una ortoprótesis sin asegurarse de que la alineación dinámica es plenamente satisfactoria.

OBSERVACIONES DE USO.

Debe informarse al paciente o a los padres de la importancia de la lesión, posibilidades de funcionalidad y valorar los problemas psicológicos que presentan los propios pacientes o los padres de los mismos.

Las ortoprótesis definitivas deben colocarse en el momento en que el niño inicia la bipedestación y la marcha para que incorpore la ortoprótesis a su esquema mental de deambulación. Sin embargo una ortoprótesis provisional puede utilizarse en los primeros meses de la vida, lo que favorece que el niño adquiera conciencia de su miembro, con lo que se favorece un desarrollo psicossomático más normal.

El objetivo del tratamiento rehabilitador, en el que se incluyen las ortoprótesis, es buscar la mejor funcionabilidad posible. En la extremidad, en los casos unilaterales, las ortoprótesis ayudan a la extremidad sana; en los casos bilaterales suplen a ambos miembros y sirven para normalizar la marcha.

Las ortoprótesis de extremidad inferior tienen un aspecto cosmético mucha más aceptable que las antiguas botas ortopédicas con grandes alzas que se empleaban para compensar las disimetría. La conservación del apoyo plantar facilita la conservación del sentido propioceptivo para la marcha.

Los pacientes deben controlarse de forma periódica durante el crecimiento tanto para vigilar las diferencias de longitud que se vayan produciendo como para renovar las ortoprótesis cuando ésta se haga pequeña. La ortoprótesis en muchos casos constituyen un camino intermedio entre las amputaciones, recomendadas especialmente por algunos autores retrogradados, en graves malformaciones congénitas y entre las modernas técnicas de alargamiento de miembros.

1. Descripción del proceso de fabricación.

1.1 Descripción de materiales utilizados.

- Stockinette(tubular)
- Venda enyesada.
- Agua.
- Yeso calcinado.
- Stockinette de fibra de vidrio (tubular).
- Fibra de vidrio.
- Resina industrial.
- Pigmento o Colorante.
- Catalizador o promotor.
- Suela de res.
- Cuero café.
- Relleno de hule.
- Webbing blanco 1”
- Velcro (hembra y macho) blanco. 1”
- Hebilla de 1”.
- Remaches de 2 piezas. (Mediano)
- Bolsa de P.V.A. (Fabricada)

1.2 Descripción de máquinas y herramientas.

*** Máquinas:**

- Bomba de vacío (vacum).
- Sierra Straiker.
- Fresadora.
- Lija circular.
- Taladro de pedestal.
- Máquina de coser. (Singer)

*** Herramientas:**

- Lápiz indeleble – Cordel.
- Cinta métrica de tela.
- Cuchilla.
- Pegamento amarillo.
- Martillo.
- Brocas de 1/8" y 5/32"

1.3 Enumeración de los pasos a seguir en el proceso de fabricación:

- * Paso 1: Toma de medidas.
- * Paso 2: Conformación del dispositivo.
- * Paso 3: Laminado.
- * Paso 4: 1ª. Prueba, 2ª prueba, 3ª prueba (caso extremo).
- * Paso 5: Terminación de dispositivo ortopédico.
- * Paso 6: Entrega.

1.4 Descripción de la toma de medidas.

Para la realización de la toma de medidas, el técnico encargado de la fabricación del dispositivo ortopédico a usar el paciente, recibe una hoja técnica para la obtención de los datos, dicha hoja esta compuesta por:

- a) Datos personales.
- b) Diagnóstico.
- c) Indicación médica.
- d) Lado del miembro afectado.
- e) Medidas:
 - 1) Longitud de antepié.
 - 2) Longitud de tobillo.
 - 3) Longitud de rodilla.
 - 4) Circunferencia sobre tobillo.
 - 5) Circunferencia sobre pierna.
 - 6) Circunferencia sobre rodilla.
 - 7) Circunferencia arriba de rodilla..
 - 8) Altura línea intercondilea (nivel de rodilla)..
 - 9) Largo de pie.
 - 10) Altura de compensación (cuando existe acortamiento del miembro).

1.5 Fabricación del molde negativo

- 1) Para la toma de medida indicada, se le pide al paciente sentarse y que la rodilla quede ligeramente separada del borde de la mesa o canape, se le coloca un tubo de stockinette asegurándose que esté firmemente sostenido.

Luego se marcan las zonas prominentes óseas como:

- a) I y V cabeza metatarsiana.
 - b) Tuberosidad del V metatarsiano (si es muy prominente).
 - c) Maléolos interno y externo.
 - d) Cabeza de peroné.
 - e) Tuberosidad de la tibia. (a todo su largo)
 - f) Tendón rotuliano.
 - g) Rótula o Patela.
 - h) Borde superior del condilo medial y condilo externo..
-
- 2) Vendaje (yeso).
 - a) Colocar lengüetas en las áreas que se desea liberar presión, luego colocar vaselina para separarlas posteriormente del vendaje (zonas prominentes).
 - b) Iniciar el vendaje sobre los condilos femorales en una serie de envolturas circunferenciales, bajando el vendaje en forma de espiral hasta el recubrimiento completo del miembro.
 - c) Alisar la superficie del enyesado.
 - d) Moldear el vendaje de yeso para darle la forma exacta del contorno de los condilos femorales.

- e) Ubicar el pie en máxima flexión plantar (Equino) y mantenerlo en esa posición.
- f) Usar los pulgares para liberar el tendón, rotuliano y con los dedos índice se ejerce un poco de presión sobre el espacio popliteo.

1.6 Fabricación de positivo.

Vaciar el molde negativo con yeso calcinado mezclado con agua y cuando el yeso empieza a endurecer luego se introduce un tubo de 1/2 pulgada después de que el yeso ha fraguado se retira la envoltura del molde (negativo).

Al tener el molde positivo se verifican los datos obtenidos en la hoja técnica (medidas) además se repintan las marcas realizadas a nivel de las zonas óseas recomendadas en el positivo. El objetivo de la modificación es el de incrementar la presión de contacto entre las fuerzas del miembro y el encaje de la ortoprótesis (como se indica en los análisis biomecánicos) y para disminuir la presión de contacto en las áreas sensitivas proveyendo alivios de presión en el socket final esto se hace colocando lengüetas de yeso sobre dichas áreas en el momento de tomar la medida.

- 1) Remover yeso, en las áreas que soportan peso, modificar el área del tendón patelar.

Además remover yeso sobre el contorno del condilo medial del fémur para ejercer una presión supracondílica, además formar a nivel de la fosa poplitea un cuadrado permitiendo la flexión y extensión de la rodilla.

- 2) Después que se ha terminado el adecuado ajuste, se procede a preparar el molde positivo para la fabricación de la tapadera anterior de la ortoprótesis en todo el contorno o largo de tuberosidad de la tibia cubriendo la pseudoartrosis de la tibia (consolidada).

a) Fabricación de la valva anterior.

Se corta un pliego de pelyte de 5 mm cortado más o menos desde la mitad de la rotula hasta cubrir la articulación tibiotarsiana, se calienta y se da la forma de toda el área descrita anteriormente, luego obtenida la forma se corta de igual tamaño, siguiendo el mismo proceso calentándolo y colocándolo sobre el pelyte para obtener la misma forma deseada.

b) Luego obtenida la forma deseada se marca las delimitaciones del contorno de la valva, y se rebajan los bordes de la valva para que no marquen estos contornos al momento del plastificado (forma de cuña).

1.7 Descripción del plastificado.

Después de obtener la fabricación de la valva anterior, se prepara con todo y molde para el proceso de plastificado colocándole una correa de cuero en la parte anterior de la valva sirviendo de protección a la hora de cortar el plastificado.

- 1) Luego se sujeta al tubo que esta unido al sistema de vacío cubriendo el positivo con medidas de mujer (así se logra obtener una superficie interna del plastificado más liso), se mide el largo y ancho del molde y de esa medida se corta el plástico de polipropileno en esta ocasión se uso polipropileno de 4 mm.
- 2) Luego se corta el plastificado delimitando los contornos y la forma Próximal del encaje.

1.8 Descripción de la prueba.

Las pruebas realizadas de un dispositivo ortésico o protésico determinan la exactitud con que se ha realizado la conformación (puede darse el caso de repetir un proceso).

- 1) Se determina el apoyo a nivel patelar.
- 2) La sujeción supracondilea de la ortoprótesis.
- 3) El ajuste completo de la ortoprótesis.
- 4) Determinar la altura exacta que necesita para la compensación del miembro (acortamiento).
- 5) La alineación estática (tomando en cuenta el valgo de rodilla).

1.9 Descripción del proceso de laminado.

Después de todos los ajustes correspondientes realizados en la prueba y seguro que quedo debidamente ajustado al paciente se procedió a llenar de mezcla de yeso y agua el dispositivo ortoprótesico de plástico para obtener un molde positivo, luego junto con la valva se procederá a laminarse.

- 1) Aislar el molde positivo con la bolsa de P.V.A.
- 2) Colocar 6 calcetas de stockinette de fibra de vidrio y luego reforzar con fibra de vidrio en las áreas de mayor presión, contornos de las condilos femorales y apoyo popliteo y colocar 2 calcetas más de fibra de vidrio.
- 3) Colocar sobre los textiles una bolsa de P.V.A. para efectuar el laminado acrílico.
- 4) Preparar la resina acrílica 250 gramos diluida con el 3% de pigmento y 3% de acelerador e iniciar el proceso de laminación corriendo la resina dentro de la bolsa de P.V.A. con una cinta hasta conseguir un baño uniforme.
- 5) Esperar que frague y hacer los recortes en los contornos marcados previo a la prueba.
- 6) Se pulen los bordes hasta redondearlos para evitar hacer una cortadura en la piel del paciente

Formación del pie protésico.

- 1) Se rellena la parte plantar con material de relleno (pedilen) hasta la altura deseada.
- 2) Se da forma al relleno dándole más o menos la forma de un pie. En este caso la formación del pie va acompañada con una leve desviación medial debido al valgo de rodilla y rotación externa y un desplazamiento anterior de todo el pie protésico.
- 3) Luego ya dada la forma deseada se procede a cortar a nivel del talón un segmento en forma de cuña colocando luego un relleno de hule resistente y flexible para que amortigüe al momento del choque de talón en la marcha, además se corta todo el segmento a nivel de antepié para rellenarlo de hule resistente y flexible para que permita en la fase de despegue del apoyo medio y antepié la facilidad del avance de la marcha haciendo la función de mecedora.
- 4) Luego se procede a forrarlo con cuero y se da brillo, para una buena presentación estética.

1.10 Descripción del proceso de talabartería.

- 1) Fabricación de 2 correas de weving de 1" blanca con su correspondiente hebilla.

La primera se coloca a nivel de rodilla y la segunda a nivel de 1/3 distal de la pierna evitando el desplazamiento de la valva anterior de la ortoprótesis

1.11 Entrega

Se observa que el paciente tubo muy buena adaptación con la ortoprótesis, se evito la marcha claudicante, las presiones inadecuadas producidas por la anterior ortoprotesis (por estar pequeña). Además se evitaron descargas en zonas no indicadas.

1.2 DETERMINACIÓN DE GASTO DE FABRICACIÓN.

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN COLONES
VENDA DE YESO	CAJA DE 12 UNIDADES	¢288.37	1 UNIDAD	¢ 24.03
YESO CALCINADO	BOLSA DE 50 LIBRAS	¢ 50.00	1 1/2 LIBRA	¢ 15.00
TUBO GALVANIZADO	6 METROS	¢ 55.00	1/4 TUBO	¢ 13.75
			TOTAL	¢ 52.78

1.3 DETERMINACIÓN DE MANO DE OBRA

HORAS EFECTIVAS	HORAS UTILIZADAS	SUELDO PREMEDIO MENSUAL	MANO DE OBRA POR HORA
160 HORAS	32 HORAS	¢4,400.00	¢27.50
TOTAL DE MANO DE OBRA			¢27.50 x 32h. = ¢880.00

1.4 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS FIJOS

Los costos fueron determinados de acuerdo a un valor constante fijado a una tabla de insumos a los cuales se les aplica el 117% del total mensual, estableciendo una constante de ¢21.02 los cuales se le aplican al número de horas utilizadas para la fabricación de cada aparato, de tal modo que los costos fijos aplicados a la fabricación de la ortoprótesis de pierna son los siguientes:

$$32 \text{ horas} \times \text{¢}21.02 = \text{¢}672.64$$

CAPITULO VI

1.1 DETERMINACIÓN DE MATERIA PRIMA PARA LA FABRICACIÓN DE UNA ORTOPRÓTESIS DE PIERNA.

MATERIA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN COLONES
STOCKINETTE DE FIBRA DE VIDRIO	25 YARDAS	¢156.90	5 YARDAS	¢31.24
RESINA ACRILICA	1 GALÓN	¢94.00	1/4 GALÓN	¢23.50
CATILAZADOR	1 GALÓN	¢300.00	15 C.C.	¢1.20
PIGMENTO CAUCÁSICO	1 LIBRA	¢109.00	1/2 ONZA	¢3.40
P.V.A	25 YARDAS	¢469.00	1 YARDA	¢18.80
VELCRO HEMBRA	27 1/2 YARDAS	¢123.00	1/4 YARDA	¢1.12
VELCRO MACHO	27 1/2 YARDAS	¢123.00	1/4 YARDA	¢1.12
WEBBLING FAJA DE ALGODÓN	1 YARDA	¢1.13	1/2 YARDA	¢0.55
PELITE DE 5MM	1X1 MTS PLIEGO	¢210.92	1/16	¢13.18
HEBILLAS PLASTICAS DE UNA PULGADA	1 UNIDAD	¢3.80	2 UNIDADES	¢7.60
BADANA NATURAL	1 PIE	¢4.50	1 PIE	¢4.50
CUERO	1 PIE	¢16.99	1PIE	¢16.99
REMACHE LIGERO (2 PIEZAS)	100	¢20.00	8 REMACHES	¢1.60
TOTAL				¢124.80

1.5 DETERMINACIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN

- Costo de materia prima	¢ 124.80
- Costos de gastos de fabricación	¢ 52.78
- Costos de mano de obra	¢ 880.00
- Costos fijos	¢ 672.64
TOTAL	¢1,730.22

NOTA:

Este dispositivo ortopédico fue elaborado en una institución gubernamental por lo cual cada producto fabricado en esta institución, no lleva porcentaje de ganancia, solamente se contabiliza el costo detallado anteriormente.

Pero si se toma como base para una empresa privada el porcentaje de ganancia puede ser determinado de la siguiente forma.

$$\text{"X" \% x valor total del Costo de Producción = Ganancia (producto)}$$

CAPITULO VII

1.1 HISTORIA CLINICA.

Nombre del paciente: Lauro Benitez Cruz

Fecha de Nacimiento: 25 de agosto de 1957 Edad:41 años Sexo: masculino.

Estado Civil: acompañado

Dirección: Cantón El Carmen los Troncones, Panchimalco.

Persona responsable: Francisca Vásquez Pérez (compañera de vida).

El paciente manifiesta que la noche del 29 de Noviembre de 1997 fue herido con un arma blanca (machete) sufriendo lesión de la mano derecha, por lo cual fue ingresado en el Hospital Rosales, donde se le practico la amputación 1/3 distal de antebrazo derecho.

Después de realizada la amputación no fue referido a ninguna Institución de Rehabilitación por lo tanto no a recibido ningún tipo de tratamiento.

Comenta además que un amigo le habló del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de invalidos donde pasó consulta en clínica de Ortesis y se le indico la prótesis de antebrazo para el miembro superior derecho con gancho.

1.2 ANTECEDENTES PERSONALES.

No presenta ningún tipo de enfermedad.

a) Antecedentes familiares.

El paciente manifiesta que en el año 1996 la hija presentó el diagnóstico de tuberculosis, por lo cual fue ingresada al Hospital Neumológico, recibiendo tratamiento por un año, por consiguiente toda la familia recibió tratamiento durante 6 meses, no presentaron síntomas.

1.3 EVALUACIÓN FUNCIONAL.

a) Examen físico.

El examen físico realizado al paciente presenta la Amputación de Antebrazo Derecho a nivel de tercio Distal con cicatriz medial sana como también leve Hipotrofia del mismo debido al des uso muscular.

b) Arcos de Movimiento.

Hombro.

- Flexión. 90°
- Extensión. 15°
- Abducción 90°
- Aducción 90°

Codo.

- Pronación. 45°
- Supinación 60°
- Flexión. 160°
- Extensión. 160°

c) Fuerza muscular.

Hombro

- Músculos de Antepulsión. 4
- Músculos de Retropulsión 4
- Elevación. 4

Descenso.	4
Músculos de Abductores.	4
Músculos de Aducción.	4
Músculos Flexores.	4
Músculos Extensores.	4
Músculos Rotadores Externos.	4
Músculos Rotadores Internos.	4

Codo

Músculos Flexores.	4
Músculos Extensores.	4

Antebrazo

Músculos Pronadores.	4
Músculos Supinadores.	4

Nota:

La fuerza muscular y Arcos de Movimiento del Miembro sano son Normales

1.4 Tratamiento

El tratamiento indicado al paciente es el siguiente:

- 1) Prótesis de Antebrazo con gancho.
- 2) Terapia Física intensiva diaria
- 3) Psicología para terapia de apoyo
- 4) Terapia Ocupacional para la independencia en las Actividades de la Vida diaria

1. MARCO TEORICO.

La protetización del miembro superior constituye desde siempre, un objetivo de investigación dirigido especialmente a la restauración de la funcionalidad y la cosmética de la mano humana.

La mano humana no es solamente un órgano prensil necesario para desarrollar las actividades laborales, recreativas y de comunicación. Es además, un instrumento altamente especializado dotado de sensibilidad (térmica y presora) que permite explicar gran número de funciones diversas lo expuesto demuestra por qué a pesar del considerable progreso técnico experimentado en este campo, las más complejas manos protésicas realizadas hasta ahora son solo suplencias muy modestas. Las numerosas tentativas de realizar una mano poliarticular con mando mioeléctrico o con programación electrónica no han tenido hasta ahora un verdadero éxito. Las actuales manos protésicas (mecánicas o electromecánicas) realizan exclusivamente una presión de tipo tridigital (pulgar en oposición a los dedos índice y medio) mientras que la presa bidigital la realizan los ganchos.

Si la mano constituye, sin duda, el componente funcional más importante de las prótesis de miembro superior, también son importantes y necesarias las articulaciones artificiales de la muñeca, del codo y la humeroescapular a medida que la localización del déficit resulta más proximal. La finalidad principal de las prótesis (funcionales) de miembro superior, es restaurar la funcionalidad pérdida o causa de la amputación de una malformación congénita aunque no es menos importante recuperar la imagen, sobre todo en los niveles proximales de la simetría corporal gracias a la prótesis y a su peso. Esto es importante por dos motivos: El primer motivo se refiere a la reinstauración, aunque sea parcialmente del centro de gravedad corporal, lo que evita el surgimiento, especialmente cuando se trata de niños de estrategias automáticas de

compensación que generan actitudes viciosas que podrían provocar escoliosis o tortícolis, para citar los más frecuentes. El segundo motivo, aunque aparentemente menos importante se debe a la función reguladora que tiene los miembros superiores sobre los inferiores ya sea durante la deambulación o la carrera.

Durante la marcha normal, cuando el miembro inferior se levanta del suelo, imprime al cuerpo una torsión alrededor del eje vertical medial este efecto de rotación esta casi compensado del todo con la posición hacia delante del miembro superior contralateral, a pesar de que su estructura y su peso (5% del peso de cuerpo) solo sean de un cuarto con respecto al miembro inferior (20%).

AMPUTACIONES.

El continuo progreso de la microcirugía a permitido limitar considerablemente las consecuencias de los graves traumatismos del miembro superior. No obstante, las amputaciones siguen siendo aún una realidad.

La mayoría de ellas son debido a traumatismos sufridos en accidentes laborales o de tráfico. Aunque poco frecuentes, deben mencionarse las amputaciones por causas neoplásticas y también las debidas a accidentes domésticos.

La intervención quirúrgica debe considerarse siempre como un acto de reconstrucción pendiente a conseguir un muñón de buena calidad y funcional. El nivel de la amputación dependerá de la localización de la lesión provocada por el traumatismo y será el cirujano el que decidirá cuál es el punto más distal posible pero teniendo en cuenta que el nivel escogido no sea un obstáculo para la subsiguiente colocación de la prótesis. Para que esto no suceda es importante que el cirujano conozca las técnicas protésicas disponibles.

MALFORMACIONES CONGÉNITAS.

Las malformaciones congénitas se tratan desde el punto de vista protésico del mismo modo que las amputaciones equivalentes.

Es importante que el tratamiento empiece apenas el muñón sea capaz de asumir la aplicación de la prótesis para restablecer la imagen corporal, el equilibrio corporal y la funcionalidad.

Estas consideraciones son tanto más válidas cuanto más alto sea el nivel de la malformación y sobre todo, si alcanza a ambos miembros. La corrección del muñón debe realizarse solo si es estrictamente necesaria cuando la deformidad crea un obstáculo para la aplicación de una prótesis funcional.

CLASIFICACIÓN DE LAS PRÓTESIS.

Las prótesis de miembro superior se pueden clasificar en dos grandes grupos que son a) Pasivas y b) Funcionales.

a) Prótesis Pasivas

Se clasifican en cosméticas y laborales.

- **Cosméticas:** Se pueden realizar con una estructura de tipo tradicional o esquelético modular, similar a las prótesis miembro inferior.
- **Laborales:** Se realizan como auxiliares a la actividad laboral en la amputación parcial de la mano, cuando la presencia de uno o más dedos permite hacer al menos una pinza bidigital.

b) Prótesis Funcionales:

Según la fuente de energía que utilizan, se subdividen en

- Eléctricas (con mando mioeléctrico o electrónico).
- Neumáticas (gas CO₂, actualmente en desuso).

PRESCRIPCIÓN DE LA PRÓTESIS

De lo expuesto anteriormente resulta evidente que es posible disponerse de diversas soluciones protésicas alternativas para todos los niveles de amputación o malformación congénita. La prescripción del aparato protésico más adecuado sobre todo de tipo funcional no siempre es fácil y no resulta sencillo aportar criterios que puedan ser válidos en general. Cada caso debe ser estudiado particularmente según sus características, las exigencias específicas y las necesidades del paciente.

Deben valorarse atentamente todos los factores que puedan permitir individualizar el tipo protésico según:

- El estado psíquico y la motivación del paciente.
- Las condiciones del muñón.
- El tipo y el nivel de la amputación.
- La mano o bilateralidad del déficit.
- La edad del paciente.
- El ambiente en el cual vive el paciente.
- El eventual desarrollo de actividades laborales y/o recreativas.

REHABILITACION.

La recuperación de un paciente amputado o dismético de miembro superior ya sea un adulto o un niño, no se puede considerar terminada con la construcción de una prótesis apropiada, debe asociarse un correcto programa rehabilitador preprotésico y postprotésico, indispensable en el tratamiento de los amputados, sirve para superar todos los impedimentos psicofísicos que podrían comprometer el tratamiento necesario para una utilización óptima de la prótesis.

Por la multiplicidad y complejidad de la problemática en juego es necesario que el tratamiento protésico rehabilitador tenga lugar en un centro especializado en el que opere un equipo multidisciplinario constituido por médico rehabilitador, cirujano de la mano, fisioterapeuta, técnico ortopédico y psicólogo.

1.1 Descripción de la patología.

AMPUTACIONES DE ANTEBRAZO.

Las amputaciones de antebrazo pueden ser electivas, como tratamiento de tumores malignos o infecciones graves; o bien tener un origen traumático. En el primer caso, puede escogerse el nivel más apropiado y también confeccionar adecuadamente los colgajos, en cambio en el segundo caso, el nivel, de la forma del traumatismo.

Dos aspectos morfofuncionales deben respetarse mantener un brazo de palanca útil y tratar de preservar la inserción distal del músculo pronador redondo, para dotar al muñón de movimientos activos de pronosupinación. Estos dos aspectos son fundamentales para una correcta protetización, la manutención de un brazo de palanca útil requiere la preservación de las

inserciones distales de los músculos braquial anterior, bíceps y tríceps, para dotar al muñón de movimientos de flexoextensión.

NIVELES DE AMPUTACION.

- a) Tercio Próximal del antebrazo: proporciona un muñón corto y grueso, esto último debido a la presencia de la masa carnosa de la musculatura epicondilea y epitrocLEAR.
- b) Tercio medio del antebrazo: Es el mejor nivel para realizar el tipo de protetización, no es excesivamente grueso, el tejido celular subcutáneo proporciona un correcto almohadillado y se encuentra muy bien irrigado.
- c) Tercio distal del antebrazo: Se encuentra desprovisto de un buen almohadillado de tejido celular subcutáneo, por lo que los paquetes vascularnerviosos pueden ser sometidos a mayores presiones. Por otra parte, la irrigación de la piel es aquí más deficitaria (poca).

CARACTERISTICAS CLINICAS.

GENERALES.

- a) El muñón doloroso debido a la presencia de neuromas es un problema frecuente y de difícil solución. Existe gran cantidad de técnicas quirúrgicas para tratar los neuromas sintomáticos dan buena prueba de ello.
- b) La sensación del fantasma, consiste en la impresión de la presencia del miembro amputado. Esta sensación, en ocasiones incluso dolorosa, remite al cabo de unas semanas o meses tras la amputación.

Si bien la etiología exacta es desconocida, aparente está en relación con laceraciones temporales en los circuitos de integración más elevados de la imagen corporal.

PRÓTESIS PARA DESARTICULACIÓN DE MUÑECA Y AMPUTACIONES DE ANTEBRAZO.

El tipo de protetización a estos niveles depende de los siguientes factores:

- 1) Longitud del muñón.
- 2) Potencia muscular.
- 3) Grado de movimiento del codo.
- 4) Amputación unilateral o bilateral.
- 5) Necesidades funcionales y cosméticas del amputado.

PRÓTESIS PARA AMPUTACIONES DISTALES DE ANTEBRAZO.

Los amputados con desarticulación de muñeca o con muñones de antebrazo que conservan el 80% o más de su longitud pueden realizar activamente los movimientos de pronación y supinación, los encajes para estos muñones han de construirse de forma que no anulen estos movimientos, pueden ser abiertos o cerrados

- a) **Encajes abiertos:** Sólo son útiles en desarticulaciones de muñeca o en muñones que conserven por lo menos el 80% de su longitud y a nivel distal existe muñón ancho debido a prominencia óseas.
- b) **Encajes Cerrados:** Se construyen a partir de moldes y materiales iguales a los encajes abiertos (resina acrílica).
- c) **Sistemas terminales (ganchos y manos)**
 - Prótesis para amputación Próximal de antebrazo.
 - Prótesis para amputación medial de antebrazo.
 - Prótesis para amputación distal de antebrazo.

COMPONENTES DE LAS PRÓTESIS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.

Los componentes comunes a todas las prótesis de le extremidad superior son el dispositivo terminal y la articulación de muñeca.

DISPOSITIVOS TERMINALES

El objetivo primario del dispositivo terminal es reemplazar la función prensora de la mano, su sustitución protésica debe permitir las formas más satisfactorias y útiles. Los dispositivos terminales pueden dividirse en dos categorías: Ganchos y Manos

GANCHOS:

El dispositivo terminal más corriente utilizado es, por muchos, el tipo de gancho dividido, desarrollado extensamente por primera vez por D.W. Dorrance, hace 40 años, permite al amputado abrir y cerrar el gancho, puede tomar los objetos entre los "dedos", la forma de éstos permite así mismo alguna de las funciones normales de la mano como sujetar, transportar, empujar o tirar de objetos.

Todas las series de ganchos Dorrance están activados mediante un cable de control y funciona mediante el sistema de apertura voluntaria (A.V.). El amputado ejerce fuerza sobre el cable de control, por medio de movimientos de antepulsión de hombros para abrir los dedos. Estos ganchos pueden ser para el lado derecho, para el izquierdo así como tratarse de modelos utilizados convencional o de modelos para trabajos duros o para fines especiales.

Los modelos de utilidad convencional pueden ser cinco tamaños, que van desde el infantil hasta el adulto.

Los modelos para trabajos duros llamados "ganchos de granjero", son todos del mismo tamaño, para adulto y poseen características especial que permite adaptarse a diversas herramientas que se utiliza en el trabajo manual.

Los modelos para trabajos están hechos de acero inoxidable o de aleación de aluminio, los ganchos de aluminio pesan de 50 a 80 gramos los de acero inoxidable de 160 a 360 gramos.

Las prescripciones deben hacerse teniendo debidamente en cuenta las actividades que va a realizar el individuo y también la forma como va a emprender tales actividades.

Los ganchos de acero se recomiendan para aquellas actividades fuertes.

Los ganchos de aluminio se prefieren por su poco peso pero puede romperse si se les da un trato brusco.

MANOS:

Las manos son utilizadas por un número cada vez mayor de amputados, a menudo alternándolos con un gancho, pueden dividirse en tres clases pasiva (estética), de apertura voluntaria y de cierre voluntario. Con estas manos se utilizan guantes estéticos que imitan el color y otras características de la mano normal.

a) Mano pasiva

Carece de mecanismo funcional y su único objeto es el efecto estético. Sin embargo, puede utilizarse también para ciertas actividades como sujetar el papel al escribir, o a la ropa al planchar o ayudar a la extremidad contra lateral sana a abrochar los botones existen varios tamaños. Pesa relativamente 80 a 110 gramos, al carecer de mecanismo alguno.

b) Manos de apertura voluntaria

Son de varios tamaños y características diferentes y modelos, su función consiste en separar los dedos por movimientos voluntarios del paciente manteniéndose por si sola abierta, bloqueo automático en tal posición.

c) Manos de cierre voluntario

Es la mano Sierra - A PRL'AV, disponible en tamaño único de adulto, su mecanismo similar al gancho de Sierra - A PRL'AN, proporcionando fuerza de presión controlable con bloqueo automático en la posición de presión.

El uso de gancho manos nos encontramos con que tanto aquellos como estos ofrecen ventaja determinadas.

Al hacer esta comparación se debe tener presente la función que se exige de una prótesis en un amputado unilateral, en el mayor de los casos la prótesis servirá de auxiliar y no se necesitará para movimientos complicados y delicados, en el caso del amputado bilateral, sin embargo, todas las actividades deberán llevarse a cabo con la prótesis, según esto muy raramente se equipará a un amputado bilateral con dos manos.

2. ARTICULACIÓN DE MUÑECA

La articulación de muñeca se usan para sujetar los dispositivos terminales a las prótesis, así para imprimir rotación al dispositivo terminal (pronación y supinación) a fin de colocarle en la mejor posición para una actividad determinada. La inclusión del muñón que queda por debajo de codo en un encaje limita, excepto en los muñones muy largos, la pronación y supinación activas y esta función se pierde totalmente en los niveles más altos de amputación, por los que debe ser suplida por la articulación de muñeca.

La función de rotación es pasiva; el amputado rota el dispositivo terminal en la articulación de muñeca con la mano sana o con su otro gancho (si es amputado bilateral) o bien empujando contra el mismo cuerpo otra superficie distinta para producir pronación o supinación. La articulación de muñeca permite también el intercambio de dispositivos terminales desde un gancho a una mano, o desde un gancho para trabajo duros a un gancho de utilización convencional.

Estas articulaciones de muñeca pueden encontrarse en forma redonda, ovalada y dos tamaños de una versión delgada especial.

Sistema de cable de control "Bowden"

Consiste en una carcasa o tubo flexible continuo, por el que se desliza el cable el tubo esta unido al armazón del antebrazo mediante una palanca basal y un elemento de fijación y a la abrazadera o a la almohadilla de tríceps mediante un elemento de unión de barra transversal; estos elementos de fijación sirven también como puntos de apoyo cuando se aplica una fuerza al cable. El sistema de cable "BOWDEN" se utiliza para transmitir la fuerza del cuerpo para un único propósito - hacer funcionar el dispositivo terminal.

1. Descripción del proceso de fabricación.

1.1 Descripción del material utilizado.

- Stockinette de algodón 3”.
- Venda enyesada 8.
- Yeso calcinado.
- Stockinette de fibra de vidrio 3”.
- Fibra de vidrio.
- P.V.A.
- Resina.
- Catalizador
- Pigmento.
- Gancho 5 x (Hosmer)
- Muñeca de fricción (tipo empalme metálico)(Hosmer).
- Correaje en 8. (Heinrich Eisenberg, Alemania).
- Sistema de cable de control “Bowden”. (Hosmer)

1.2 Descripción de las máquinas y herramientas utilizadas.

*** Máquinas.**

- Bomba de Vacío (Vacum).
- Sierra straiker
- Pistola de aire C. / F.
- Taladro de pedestal.
- Fresadora o Escabadora.

*** Herramientas.**

- Lápiz indeleble.
- Cuchilla.
- Prensa para terminales (1/16", 1/8", 5/32").
- Martillo.
- Destornilladores planos.
- Brocas de 1/16", 1/8"
- Perforador de estrella.
- Escofina 1/2 caña y escofina redonda para yeso.

1.3 Enumeración de los pasos a seguir en el proceso de fabricación.

- * Paso 1: Toma de medidas.
- * Paso 2: Conformación del dispositivo.
- * Paso 3: Laminado.
- * Paso 4: 1ª prueba, 2ª prueba, 3ª prueba, etc.
- * Paso 5: Terminación de dispositivo protésico.
- * Paso 6: Entrega.

1.4 Descripción de la toma de medida del paciente.

De igual forma en el caso I el técnico recibe una hoja técnica para la obtención de los siguientes datos:

- a) Datos personales.
- b) Diagnóstico.
- c) Indicación.
- d) Miembro afectado.
- e) Medidas.

Miembro amputado

- 1) Largo del muñón (epicondilo lateral del humero– parte distal del muñón).
- 2) Circunferencias: Próximal, medial y distal del muñón (antebrazo)

Miembro sano

- 1) Distancia (epicondilo lateral del humero– apófisis estiloides / radio)
- 2) Distancia (articulación radio cubital distal – punta del pulgar)
- 3) Circunferencias: Próximal, medial y distal, (las tres del antebrazo sano)

1.5 Descripción de la fabricación del negativo.

Después de la obtención de las medidas detalladas anteriormente se le coloca una media de stockinette de algodón al muñón (antebrazo) luego se marcan las zonas óseas siguientes:

- Borde superior de los epicondilos medial y lateral del humero.
- Apice de epicondilo medial.
- Apice de epicondilo lateral.
- Apice de olecrano.
- Alguna prominencia distal del muñón, lugares sensibles, etc.

APLICACIÓN DE LOS VENDAJES DE YESO.

- Se determina la posición normal cómoda del muñón cuando se le deja colgar relajando los músculos, a continuación se flexiona ligeramente el muñón a 20° teniendo cuidado de no rotar el muñón de forma que se aparte de su posición normal.
- Se comienza a enrollar la venda hacia el punto medio del muñón y se sigue en espiral hacia abajo, cubriendo con cada vuelta aproximadamente la mitad de la anchura de la vuelta anterior, se sigue así hasta el extremo del muñón, se colocan varias capas sobre el extremo y se vuelve a ascender en espiral hasta unos 4 cm, por encima de los epicondilos medial y lateral del humero. No se debe apretar mucho el vendaje alrededor de los epicondilos y la epitroclea.
- Se deja endurecer el vendaje durante 7 minutos manteniendo el muñón en posición de reposo 20° y ejerciendo presión medio – lateral a lo largo del muñón, para estabilizar el muñón dentro del encaje.
- Se coloca la mano bajo el muñón para proporcionar soporte y estabilidad sin deformar. Se colocan las articulaciones metacarpianas inmediatamente por debajo del olécrano del amputado.
- Se doblan un poco los dedos índice, medio y anular de la mano y se colocan sobre la superficie posterior distal del humero.
- Por encima del nivel del epicóndilo y la epitroclea. Se ejerce una suave presión (para la suspensión de la prótesis).
- Con el muñón flexionado 90° se colocan los dedos índice y mediano extendidos sobre la superficie anterior del muñón, liberando el tendón de bíceps (presiones).
- Se saca cuidadosamente el vendaje de yeso (negativo) y se reparan y acentúan las cargas hechas previamente en el muñón.

1.6 Descripción de la fabricación del positivo.

a) Aplicación del yeso calcinado.

- Se efectúa la mezcla adecuada al negativo.
- Se llena aproximadamente 1/3 del molde y se sacude ligeramente para que salga el aire que pueda quedar atrapado.
- Se llena el resto del molde y se introduce el tubo manteniéndolo en la posición deseada hasta que endurece el yeso (mezcla).

b) Extracción del Positivo.

- Se corta el vendaje con un cuchillo, teniendo cuidado de no dañar el modelo y se despega el vendaje del molde (negativo).
- Se repintan las marcas en el positivo.
- Seguidamente se inicia la rectificación del modelo (positivo).
- Se comparan las medidas de la hoja técnica y modelo.
- Se debe tener cuidado de no reducir las zonas en las que se busca evitar las presiones como son las zonas óseas.

1.7 Descripción del laminado No. 1.

- Se cubre el modelo con P.V.A. para evitar la humedad del mismo en el laminado.
- Se envuelve el modelo con 4 calcetas de stockinette de fibra de vidrio.
- Se le coloca a nivel de la suspensión supracondilea un refuerzo de fibra de vidrio y además 2 calcetines de STOCKINETTE de fibra de vidrio.
- Sobre los textiles se coloca una bolsa de P.V.A. , para efectuar el laminado acrílico.

- Se prepara la resina (250gr) se mezcla con el pigmento y lograda la mezcla deseada se coloca el catalizador.
- Se recuerda que la cantidad de catalizador es conforme a la cantidad de resina ocupada. 3cm (catalizador) x 100gr (Resina).
- Se inicia el proceso de laminación corriendo la resina dentro de la bolsa de P.V.A. hasta conseguir un baño uniforme en todo el modelo.

1.8 Descripción de la prueba. Laminado No. 1

- Luego que el laminado se ha endurecido se marcan los límites de la cuenca. (Largo que debe tener los bordes de la cuenca).
- Se corta y se extrae el yeso de la cuenca.
- Se pulen los bordes o límites de la cuenca.
- Se introduce el muñón dentro de la cuenca y se le pide al paciente flexionar el codo a 90°
- Flexionando el codo a 90°, se le pide al paciente movimientos de rotación del muñón (Supinación y Pronación).
- Se le pide la máxima flexión del codo y si existe limitante se prosigue a rebajar o cortar más los bordes a nivel del tendón.
- Se revisa la sujeción de la cuenca halando la cuenca (sujeción supracondilar).
- Se observa la ubicación del olecrano (codo) dentro de la cuenca, y le pregunta al paciente si no existen presiones a nivel de prominencias, ósea al momento de flexionar o extender el muñón.
- Luego de realizar la prueba de la cuenca y estar seguro que no existe molestia y limitación exagerado del rango de movimiento se prosigue a llenar la cuenca nuevamente de yeso.

- Y cuando el yeso está duro es adecuado formar un surco entre el yeso y el borde de la cuenca para mantener el límite de los bordes, al momento de la colocación de la segunda laminada o laminado final.

De esa forma se mantiene el límite de la cuenca.

1.9 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ACABADO FINAL

a) Formación de Antebrazo y fijación de componente de muñeca.

Antes de efectuar este proceso se puede hacer previamente una prueba con la cuenca, para lograr determinar el límite de los cortes y saber como está el ajuste y la presión de la cuenca. Luego de la prueba se repite el proceso de llenado de la cuenca (explicado anteriormente).

- Realizado el proceso, se raspa a partir de 1/3 medio a 1/3 distal aproximadamente (la formación del antebrazo se realiza con FOAM).
- Si es con cera no es necesario raspar la cuenca.

b) Formación de Antebrazo con Cera.

- Se cubre la pieza de muñeca con cinta protectora para mantenerla limpia para la laminación subsecuente.
- Se corta un trozo de papel Manila de 22.5 x 30cm (varía dependiendo del largo del antebrazo)
- Se forma un cono, colocando en uno de los extremos el componente de muñeca.
- El largo se determina por la medida tomada al antebrazo contralateral importante se resta 2.5cm (corresponde al largo del componente de la muñeca) y además se le da la desviación radial y desviación palmar al componente de muñeca, aproximadamente 5° a ambas desviaciones.
- Se pone esparadrappo al cono y se fija a la cuenca de forma que no se escape la cera.

c) Aplicación de la cera.

- Se calienta la cera lo suficiente para que se derrita, no se debe calentar demasiado.
- Se prosigue a llenar el espacio desea.
- Una vez endurecida la cera, se quita el cono.

d) Conformación de Antebrazo.

- Se da forma a la cera aproximada a antebrazo.
- Se alisa cualquier irregularidad que aparezca en la superficie de la cara para conseguir un contorno liso.
- Se quita el esparadrapo del mecanismo de muñeca y se limpia su superficie para proporcionar una buena adherencia a la resina.
- Para asegurar una unión adecuada entre las paredes interna y externa se debe raspar el encaje completo del muñón (laminado acrílico).
- Se raspa el exceso de cera del encaje.

Segunda Capa

- Se corta un trozo de stockinette de 3" fibra de vidrio aproximadamente el doble que la del molde.
- Se introduce a la mitad del stockinette y a nivel del contorno de mecanismo de muñeca se ata fuerte la calceta con un hilo nylon y asegurándose que el hilo queda completamente dentro del surco del componente de muñeca.
- Luego se introduce la otra mitad del stockinette y se tiran los extremos libres de la calceta hacia abajo y se sujeta.
- Se protege la parte superior del componente de muñeca para que no se introduzca resina al momento de estar laminado.

LAMINACIÓN

- Sobre los textiles se coloca una bolsa de P.V.A. para efectuar el laminado acrílico.
- Se prepara la resina (100gr), se mezcla con el pigmento y logrado el tinte deseado acorde al color de la piel del paciente (café oscuro), se coloca el catalizador.
- El catalizador se coloca dependiendo de la cantidad de resina (como se explica en el proceso anterior).
- Extracción del molde.
- Se introduce dentro del horno a una temperatura de 170°C colgado y sobre un guacal metálico para que la cera se derrita y caiga al recipiente metálico
- Luego se corta el encaje siguiendo la línea del corte, aproximada del encaje de prueba.
- Se extrae el yeso dentro del encaje.
- El encaje debe permitir la flexión y pronación completa (movimientos hechos previo al momento de la prueba con el primer laminado).

Fijación del Sistema de Control y Arnés (con el paciente)

- Se monta el gancho y se acoplan al dispositivo terminal.
- Se monta el retenedor al cable Housing Liner (cover) y se fija al plato base.
- Luego se coloca el extremo del Cable de Arnés.
- El Arnés es en forma de 8 (separado), de tal forma que permita con la acción de antepulsión del hombrocontralateral del miembro amputado, la apertura del gancho.
- Se controla el largo del cable. Comparando la amplitud de movimiento con la prótesis y sin ella.
- La finalidad es evitar cualquier restricción del movimiento debida a la prótesis y ver la posibilidad de remediarlo.

- Se mide la amplitud de rotación del antebrazo (pronación y supinación), deberá estar flexionado el codo del amputado 90° , (la rotación total con la prótesis colocada deberá ser por lo menos la mitad de la que se consigue sin prótesis).
- La flexión total con la prótesis colocada no deberá ser más de 10 grados menos que la flexión sin prótesis (Los miembros relajados completamente)
- El amputado deberá ser capaz de abrir o cerrar (según el tipo de dispositivo), completamente, de forma activa y con el codo, colocado a 90° de flexión.
- Y también con el dispositivo terminal colocado a la altura de la cintura y de la boca.
- La eficiencia del sistema de control deberá proporcionar por lo menos 99% estabilidad y sujeción al aplicar una carga pesada.
- Asegurarse que el cable al momento de abrir y cerrar el gancho no muerda la espalda.

COLOCACIÓN DE LA PRÓTESIS

- El amputado, coge el encaje con la mano e introduce el muñón en la cuenca.
- Luego levanta el muñón con la prótesis por encima de la cabeza dejando colgar el Arnés (es un procedimiento muy parecido al que se utiliza para ponerse el abrigo).
- Acto seguido, lleva la mano a la espalda y coge el correaje cerca de su cruce, haciéndole deslizar entre los dedos para impedir que se enrosque, hasta que quede en su sitio el lazo axilar.
- A continuación, se encogen los hombros para colocar bien el correaje.

EXTRACCIÓN DE LA PRÓTESIS

- Para quitársela, el amputado levanta los dos brazos por encima de la cabeza, sujeta el encaje y retira el muñón, sacando también el lazo axilar.
- Se tendrá cuidado de que no se enrede el correaje, quedando listo para ponérsela otra vez.

1.10 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TALABARTERIA

- Luego de estar seguro que el paciente logra el manejo adecuado del Sistema de Control de la Prótesis y el rango óptimo de movimiento con la prótesis se prosigue a proteger el sistema de cable con el protector de plástico (a todo su largo).
- Se fija el terminal (hebilla) a nivel del Arnés.
- Se cosen las uniones del Arnés y se refuerzan con cuero por que es donde van ubicados los terminales.

1.11 ENTREGA

- Se observa muy buena disposición del paciente por aprender a dominar la prótesis, se le deja cita para la siguiente semana y así poder coordinar el seguimiento del tratamiento indicado.

CAPITULO X

1.1 DETERMINACIÓN DE LA MATERIA PRIMA PARA LA FABRICACIÓN DE PRÓTESIS PARA AMPUTACIÓN DE ANTEBRAZO MEDIO DERECHO.

MATERIA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN COLONES
STOCKINETTE DE FIBRA DE VIDRIO	25 YARDAS	¢156.20	10 YARDAS	¢62.48
RESINA ACRILICA	1 GALÓN	¢94.00	1/4 GALÓN	¢23.50
CATILAZADOR	1 GALÓN	¢300.00	15 C.C.	¢1.20
PIGMENTO CAUCÁSICO	1 LIBRA	¢109.00	1/2 ONZA	¢3.40
BOLSA P.V.A	25 YARDAS	¢469.00	1 1/2 YARDA	¢28.20
GANCHO DE ALUMINIO	12.4 CM.	¢1780.62	1 UNIDAD	¢1780.60
COMP. DE MUÑECA DE FRICCIÓN	5.1 CM.	¢424.37	1 UNIDAD	¢424.37
TRIPLE TERMINAL	1/16 (CABLE)	¢49.87	1 UNIDAD	¢49.87
PLATO BASE	C - 708	¢13.12	1 UNIDAD	¢13.12
DISCO DE HELUE	C - 7089	¢3.06	1 UNIDAD	¢3.06
RETENEDOR (CH - 100)	C - 709	¢25.37	1 UNIDAD	¢25.37
HEBILLA 1", 1/16 (CABLE)	2.54 CM.	¢28.00	1 UNIDAD	¢28.00
CABLE STANDAR 1/16"	25 YARDAS	¢120.31	1 YARDA	¢4.81
CABLE PROTECTOR (PLASTICO)	25 YARDAS	¢268.62	1 YARDA	¢10.74
DACRON TAPEL 1/2	25 YARDAS	¢30.62	1 YARDA	¢1.22
TOTAL				¢2459.94

1.2 DETERMINACIÓN DE GASTO DE FABRICACIÓN.

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN COLONES
VENDA DE YESO	CAJA DE 12 UNIDADES	¢288.37	1 UNIDAD	¢24.03
YESO CALCINADO	BOLSA DE 50 LIBRAS	¢50.00	2 1/2 LIBRA	¢25.00
TUBO GALVANIZADO	6 METROS	¢55.00	25 C.M.	¢2.29
TOTAL				¢51.32

1.3 DETERMINACIÓN DE MANO DE OBRA

HORAS EFECTIVAS	HORAS UTILIZADAS	SUELDO PREMEDIO MENSUAL	MANO DE OBRA POR HORA
160 HORAS	21 HORAS	¢4,400.00	¢27.50
TOTAL DE MANO DE OBRA			¢27.50 x 21h. = ¢557.50

1.4 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS FIJOS

Los costos Fijos fueron determinados de acuerdo a un valor constante fijado a una tabla de insumos a los cuales se les aplica el 117% del total mensual, estableciendo una constante de ¢21.02 los cuales se le aplican al número de horas utilizadas para la fabricación de cada aparato, de tal modo que los costos fijos aplicados a la fabricación de la prótesis de Antebrazo con Gancho son los siguientes:

$$21 \text{ horas} \times \text{¢}21.02 = \text{¢}441.42$$

1.5 DETERMINACION DEL COSTO DE PRODUCCION

- Costo de materia prima	¢2,459.94
- Costos de gastos de fabricación	¢ 51.32
- Costos de mano de obra	¢ 557.50
- Costos fijos	¢ 441.42
TOTAL	¢3,530.18

NOTA:

La ganancia de este dispositivo protésico se puede contabilizar de igual forma como se detalla en el capítulo IV de Costos del caso anterior.

CAPITULO XI

ANEXOS

GLOSARIO

A

Acetabulo: Cavidad articular grande; en forma de copa situada en la unión del Ilión Isquiión y pubis que se articula con la cabeza del fémur.

Acondroplasia: Trastorno esquelético caracterizado por la afectación del crecimiento del cartilago casi siempre debido a una deficiencia alimentaria.

Agnesia: Ausencia congénita de un órgano a una parte de éste producida habitualmente por la falta de tejido primordial y de desarrollo en el embrión.

Amputación: Extirpación quirúrgica de una parte del cuerpo o de un miembro o parte de él.

Anterior: Parte frontal de una estructura, relativo a una superficie o parte situada o que mira hacia delante. Plano frontal.

Apice: Extremo superior o punta de alguna cosa.

Aplasia: Defecto del desarrollo que da lugar a la ausencia de un órgano o tejido.

Artrogriposis múltiple congénita: Rigidez fibrosa de una o más articulaciones que se observan ya en el momento del nacimiento.

Axial: Relativo a un eje.

C.

Congénita: Anomalía generalmente estructurada presente en el momento del nacimiento que puede haber sido heredada centro de gravedad.

Coxa: Articulación de la cadera formada por la cabeza del fémur y el acetabulo del hueso coxal.

Cuenca: Componente superior de una prótesis en la cual el amputado introduce su muñón remanente. Encaje.

D

Diagnóstico: Identificación de una enfermedad o trastorno mediante la evaluación científica de sus signos físicos, sus síntomas y otros procedimientos.

E

Equino pie: Aplicado al pie deforme, adquirido o congénito que solamente se apoya en el suelo por su extremo anterior y se presenta todo él en extensión forzada.

Espina bífida: Defecto congénito del tubo neural que se caracteriza por una anomalía del desarrollo del arco vertebral posterior.

Esqueleto: Sistema de soporte del organismo compuesto por 206 huesos que protegen estructuras delicadas.

Estática alineación: Es el método en el cual se alinea una ortesis o prótesis, tomando como referencia la línea de peso corporal y vistas con líneas de plomadas.

Estética: Permanece en un mismo estado, sin mudanza de él.

Etiología: Estudio de todos los factores que pueden intervenir en el desarrollo de una enfermedad, susceptibilidad del paciente, naturaleza del agente.

F

Fisiología: Estudio de los procesos y funciones del organismo.

Flexión: Que tiene disposición para doblarse fácilmente.

Fractura: Lesión traumática de un hueso caracterizada por interrupción de la continuidad del tejido óseo.

Fracturas patológicas: (Fracturas neoplásica) Fractura resultante de la debilitación de un hueso a consecuencia de una neoplasia.

G

Geno – valgo: Cuando las rodillas se acercan al plano medio.

Geno – varo: Cuando las rodillas se alejan del plano medio.

H

Hiper: Prefijo que significa «exceso» o «por encima de».

Hipermoviles: Aumento de la movilidad.

Hipo: Prefijo que significa «por debajo» deficiente.

I

Incidencia: Número de veces que sucede un hecho.

Isquiión: Una de las 3 partes del hueso de la cadera que se articula con el ilion y pubis para formar el acetabulo constituyendo la parte posterior de este.

L

Línea: Banda, raya a menudo imaginarias que sirve para unir puntos de referencia anatómica o separa varios partes corporales.

Luxación: Dislocación o desplazamiento permanente de los extremos óseos de una articulación. Perdiendo contacto las superficies articulares.

M

Malformación: Desviación del desarrollo, adquirida o congénita, que provoca una anomalía o deformidad.

Marcha: Sistema de locomoción empleada por la mayoría de animales capas de trasladarse.

Metabolismo: Conjunto de procesos químicos que tienen lugar en los órganos vivos.

Molde negativo: Modelo hueco formado por vendas enyesadas usado con ortopedia, el cual se llena de yeso en polvo mezclado con agua y se forma un molde positivo.

Molde positivo: Modelo sólido de yeso utilizado para dar forma en la fabricación de ortesis o prótesis.

Musculoesquelético: Relacionado con los músculos, y esqueléticos.

N

Neoplasia: Crecimiento anormal de un tejido nuevo, benigno o maligno.

O

Osteogenesis imperfecta: Trastorno genético que comprende un desarrollo anómalo de tejido conectivo, se caracteriza por huesos anormalmente quebradizos y frágiles que se fracturan con facilidad por los traumatismos más ligeros.

Ortesis: Es un dispositivos que tiene la función de sostener, prevenir, compensar y cargar un miembro afectado.

Ortopedia: Arte de corregir o de evitar las deformidades del cuerpo humano.

Ortoprótisis: Dispositivo ortopédico que mejora la función de la extremidad afectada se caracteriza por tener funciones de ortesis y prótesis.

P

Patología: Estudio de las características causas y efectos de la enfermedad.

Pie zambo: Malformación congénita del pie caracteriza por desviación uni o bilateral de los metataisianos.

Polidactilia: Anomalía congénita caracterizada«exceso por la presencia por un número superior al normal de dedos.

Plano frontal: Perpendicular a los planos sagital y que dividen el cuerpo en una porción anterior y otra posterior.

Plano medio: Plano vertical que divide el organismo en una mitad derecha y otra izquierda.

Plano sagital: Plano posterior paralela al plano medio del cuerpo.

Plano transverso: Cada uno de los planos que cortan perpendicularmente al plano sagital y al frontal, dividiendo el cuerpo en porción craneal y otra caudal.

Planta: Relativo a la planta del pie.

Plasia: Sufijo que significa «formación o desarrollo».

Pronóstico: Predicción del resultado de una enfermedad basándose en el estado de la persona y el curso habitual del trastorno.

Protesis: Dispositivo que repara artificialmente la falta de un órgano o parte de él.

Próximal: Más cercano a un determinado punto de referencia que suele ser el tronco o articulaciones.

Pseudoartrosis: Articulación falsa.

R

Raquitismo: Estado patológico producido por deficiencia de vitamina D, calcio y fósforo.

Rehabilitación: Restitución de un individuo o un órgano a la normalidad después de una enfermedad incapacitante.

S

Signos: Hallazgo objetivo percibido por un explorador.

Sindactilia: Anomalía congénita caracterizada por la fusión de los dedos de las manos o los pies.

Síntoma: Índice subjetivo de una enfermedad o un cambio de estado tal como lo percibe el paciente.

Supracondilea: Arriba de los condilos.

T

Torsión: Proceso por el cual se gira o separa algo de su posición original.

Traumatismo: Lesión física producida por una acción violenta o por la introducción en el organismo de una sustancia tóxica.

Trofia: Sufijo que significa «estado de nutrición o crecimiento»



Evaluación funcional del paciente por el comité de ISPO (ortoprótesis).



Evaluación de la marcha del paciente por el comité de ISPO (ortoprótesis).



Entrega del dispositivo ortopédico (ortoprótesis) al paciente.



Entrega del dispositivo protésico (prótesis de miembro superior derecho bajo codo) al paciente.

Presentación de los dispositivos elaborados

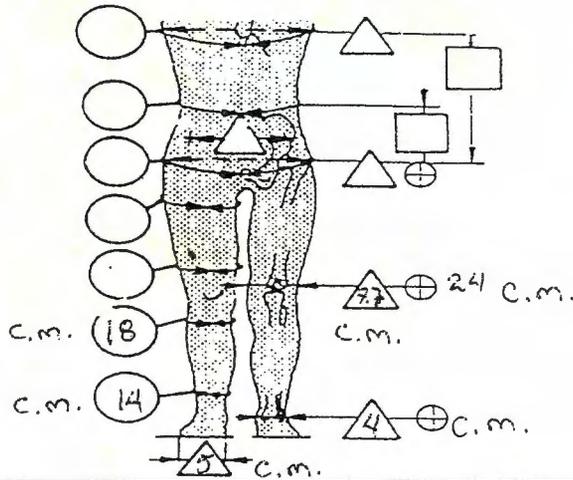
- Ortoprótésis de miembro inferior derecho.
- Prótesis de miembro superior derecho.



Ficha de Paciente para Ortesis de Miembro Interior

Nombre: Gerardo Miguel Hernández Martínez
fecha de nacimiento: 11-Marzo/1994 **sexo:** M
Dirección: Calle Molinero Verapaz
 San Vicente
Teléfono: 276-9621 (S.S.)

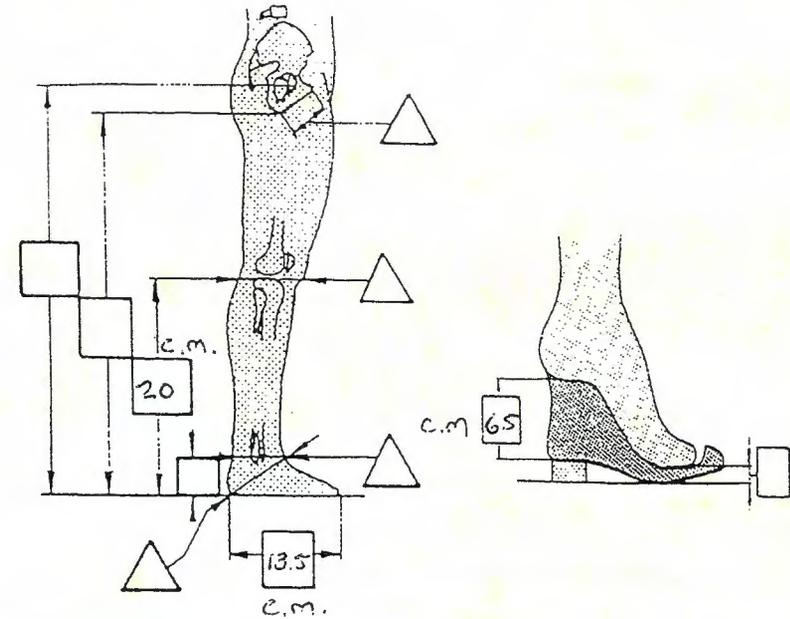
Diagnóstico: Aplasia Congenita de Pierna
Indicaciones: Ortoprotesis de Pierna P-1H
Responsable legal: Lorena Concepcion Martínez



Etapas	Fecha	Firma supervisor.
Evaluación del negativo		
Evaluación del positivo		
Evaluación de la ultima prueba		
Listo para entrega		
Evaluación de la entrega		

Derecho

Izquierdo



Altura Real del Talón: 6.5 cm Talla del Zapato: _____

Zapato ortopédico

Zapato Convencional

Largo
con Zapato

Largo
sin Zapato

Apoyo Isquiático

Polipropileno

Aluminio

Fecha de Toma de Medida 15 de Septiembre/98

Téc. Responsable: Waiter Antonio Flores M.

Fechas de Prueba : 1) _____ 2) _____ 3) _____

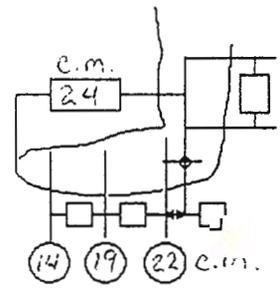
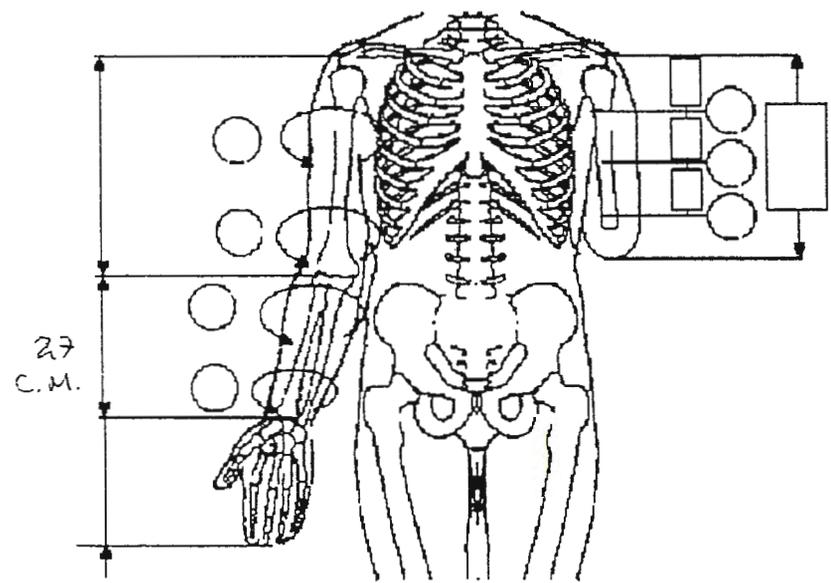
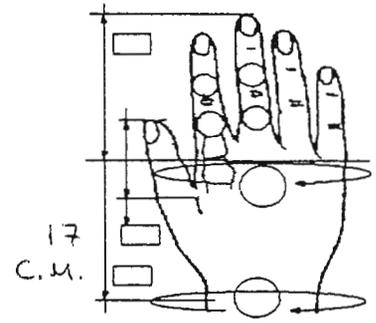
Comentarios: Largo de pierna sana 26.5 cm.

F. De Recibido del Pte Lorena Concepcion M.

Nombre: Lauzo Benitez Cruz
fecha de nacimiento 25 Agosto 1957 **sexo** M
Dirección: Canton los troncos Panchimalco
Tel: _____

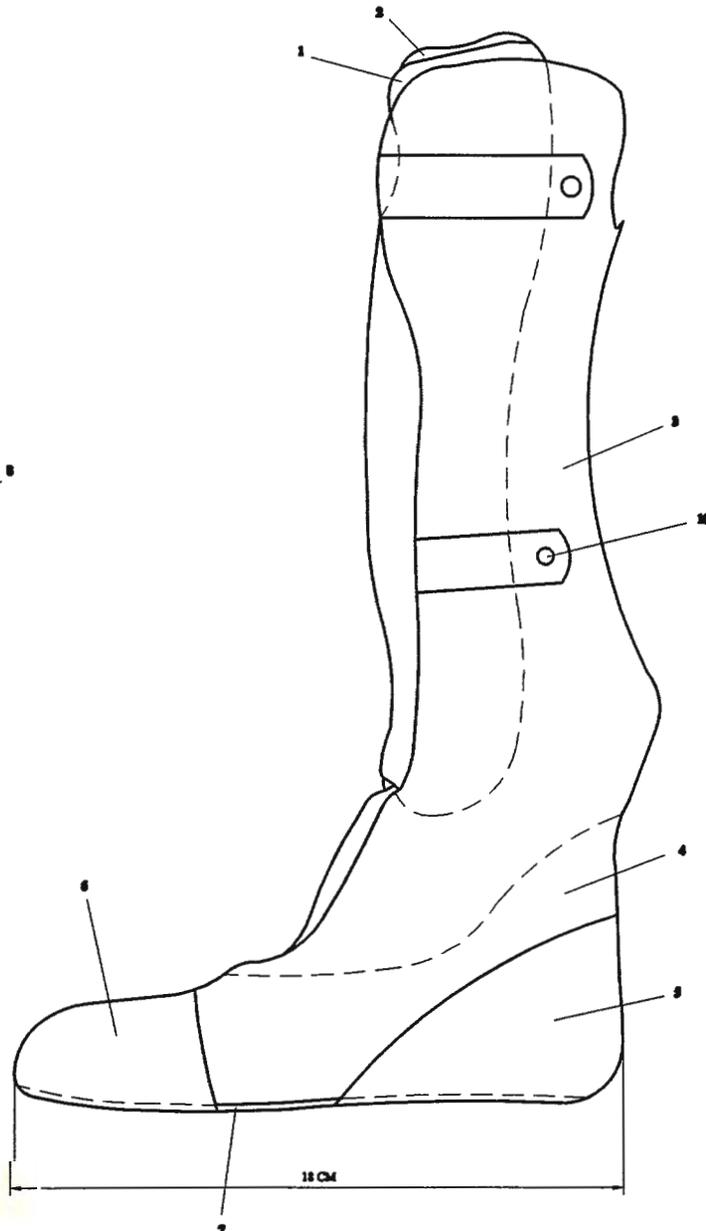
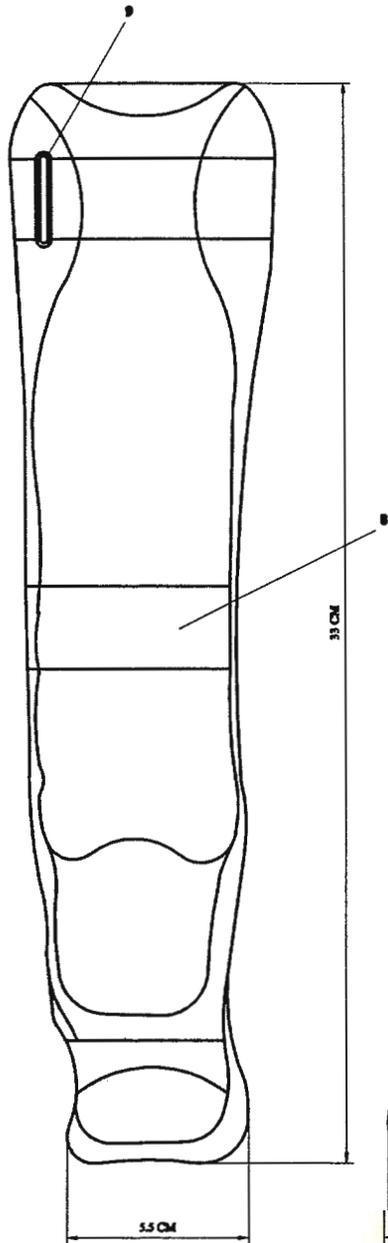
Diagnóstico: Ampuación de Miembro Superior Derecho a nivel de 1/3 Distal del Antebrazo
Indicaciones: Fabricación de PROTESIS de Antebrazo con Gancho M-1C
Responsable legal: Francisca Vasquez (Esposa)

Medidas especiales según casos:



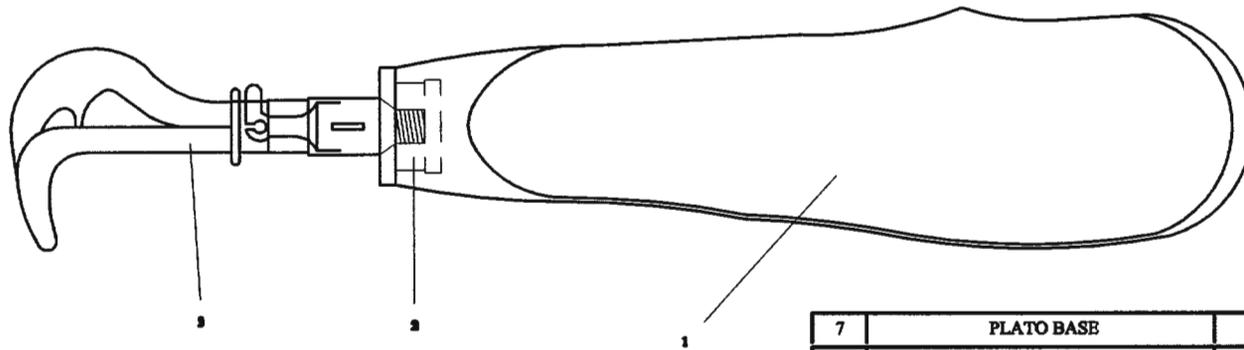
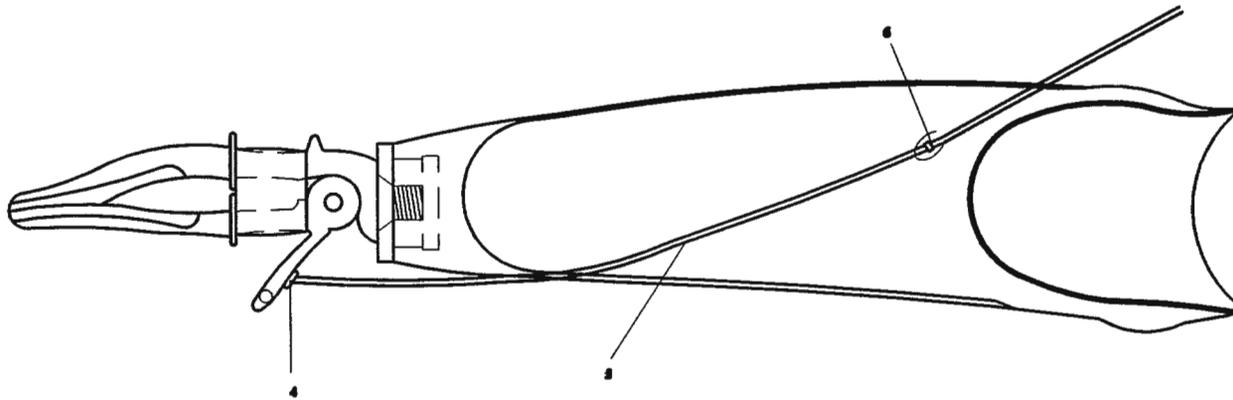
Etapas	Fecha	firma del supervisor
Evaluación del negativo		
Evaluación del positivo		
Evaluación de la última prueba		
Listo para entrega		

Evaluación de la entrega



10	REMACHES RAPIDOS	NIQUELADO
9	PASADOR	P.P.
8	CICNCHO DE FIACION	VELCRO
7	PLANTILLA DE PIE	SUELA
6	RELLENO DE ANTE PIE FLEXIBLE	HULE ESPUMA
5	ALZA COMPENSATORIA	HULE ESPUMA
4	UNION A PIE PROTESICO RIGIDO	ESPUMA RIGIDA
3	SEGMENTO PIERNA-PIE RIGIDO	RESINA
2	PROTECCION	PELYTE
1	TAPADERA ANTERIOR	POLIETILENO
No.	COMPONENTE	MATERIAL

26/07/9	WALTER A. FLORES. M.	UNIVERSIDAD DON BOSCO FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLO
ESC: 1:1	ORTHOPROTESIS M.L.D.	TEC. ORTESIS / PRC



7	PLATO BASE	SUBLA
6	RETENEDOR	ACERO
5	CABLE	ACERO
4	TRIPLE TERMINAL	HIERRO ACERADO
3	GANCHO	ALUMINIO
2	COMPONENTE DE MUÑECA	ALUMINIO
1	ENCAJE RIGIDO	RESINA
No.	COMPONENTE	MATERIAL

26/07/99	WALTER A. FLORES. M.	UNIVERSIDAD DON BOSCO FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOL
	PROTESIS DE M.S. DERECHO	TEC. ORTESIS / PR

BIBLIOGRAFÍA

TOMO 2.1 Extremidad Inferior

Anatomía biomecánica
Deformidades Congénita y adquiridas
Patología de Pie
R. Viladot, O.Cohi y S. Calvell
Masson S.A.

TOMO 3. Extremidad Superior

R. Viladot
O. Cohi
S. Clavell

Hosmer Dorrance Corporación

Twelfth Edition Catalog
1992

Catálogo de fabricación y Adaptación de Prótesis de Miembros Superiores

Parte I
Fondo Mundial de Rehabilitación (Podes)
9, febrero 1996.

Trastornos y Lesiones del sistema Musculoesquelético

2ª. Edición
R. B. Salter

Diccionario Enciclopédico Ilustrado

Grupo Editorial Océano
Edición 1993