

31
2ej

Universidad Nacional Autónoma de México

EQUIPO DE REHABILITACION EN DELFINOTERAPIA

tesis profesional que para
obtener el título de
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
presenta:

Mónica Alejandra Nava Ramírez

en colaboración con:
Marco Antonio Trejo Trejo

con la dirección de:
D.I. Cristina Jaber Monges

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de nuestra
autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna
otra Institución Educativa.

México, D.F. 1996  Facultad de Arquitectura



Centro de Investigaciones de Diseño Industrial

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN.**

1997



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinador de Exámenes Profesionales de la
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 Certificado de Aprobación de
Impresión

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE **NAYA RAMIREZ MONICA ALEJANDRA** No DE CUENTA: **9051633-3**

NOMBRE DE LA TESIS **EQUIPO DE REHABILITACION EN DELFINOTERAPIA**

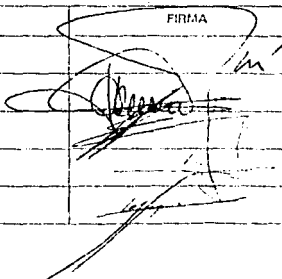
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día	de	de 199	a las	hrs
--	----	--------	-------	-----

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 7 Junio de 1994

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. CRISTINA JABER MONGES	
VOCAL ARQ. ARTURO TREVÍÑO ARIZMENDI	
SECRETARIO DR. MIGUEL EGULLUZ SENOR	
PRIMER SUPLENTE D.I. GUILLERMO MUJICA VILAR	
SEGUNDO SUPLENTE ING. FRANCISCO MUNGUÍA Y NOCEDAL	

Vo. Bo. del Director de la Facultad



*a nuestras familias: por su amor, apoyo
y paciencia.*



*a la familia de GAMBORIMBOS: por
su ejemplar amistad.*



*a la comunidad académica del C.I.D.I.:
por sus valiosas enseñanzas*



*a nuestros amigos de A.P.A.C.: por la
invaluable experiencia de conocerlos.*



*a Cristina Jaber: por aguantarnos
todo el camino.*



*a todas,
GRACIAS*

52

agradecimientos.

A.P.A.C.

Asociación pro Personas con parálisis cerebral.

- .Dr. Enrique Garrido.
- .Hidroterapeuta Judith Pacheco.
- .D.I. Leonardo Sánchez.
- .Adriana.
- .Escuela de Artes y Oficios.

Delfinoterapeutas.

- .Dr. David Nathanson.
- .Ing. Fritz Zimmermann.

C.I.D.I.

- .D.I. Cristina Jáber.
 - .Ing. Miguel Eguluz.
 - .Ing. Ulrich Shärer.
 - .Gustavo Casillas.
 - .Queta.
 - .a la PBC y demás gambos.
- 57



contenido.

presentación


introducción

objetivos.

capítulo 1. El niño con deficiencias.

- 1.1 generalidades.
- 1.2 el niño post encefalítico.
- 1.3 el niño mongólico.
- 1.4 el niño autista.
- 1.5 el niño con parálisis cerebral.
- 1.6 análisis gráfico.
- 1.7 conclusión.

capítulo 2. La Delfinoterapia.

- 2.1 las terapias.
 - 2.2 las terapias en agua.
 - 2.3 el delfín Tursiops Truncatus.
 - 2.4 la delfinoterapia.
 - 2.5 antecedentes.
 - 2.6 la comunicación.
 - 2.7 conclusión.
- 



capítulo 3. Equipo para delfinoterapia.

- 3.1 introducción.
- 3.2 análisis de la terapia.
- 3.3 objetos existentes.
- 3.4 objetos a diseñar.
- 3.5 consideraciones importantes.
- 3.6 percepción.
- 3.7 percepción del color.
- 3.8 recomendaciones importantes.
- 3.9 andamio

- .definición
- .perfil del producto
- .proceso de diseño
- .memoria descriptiva
- .planos generales
- .lista de partes
- .perfil del usuario
- .análisis ergonómico

3.10 chaleco flotador

- .análisis de los productos existentes
- .definición
- .perfil de producto
- .proceso de diseño
- .memoria descriptiva
- .planos generales
- .lista de partes
- .perfil del usuario
- .análisis ergonómico

3.11 aditamentos

- .definición





barra deslizador

- .perfil de producto
- .proceso de diseño
- .planos generales
- .lista de partes
- .perfil del usuario
- .análisis ergonómico

contenedor de material didáctico

- .perfil de producto
- .proceso de diseño
- .memoria descriptiva
- .planos generales
- .lista de partes
- .perfil del usuario
- .análisis ergonómico

3.12 materiales

- .PVC
- .RPFV
- .aluminio
- .neopreno
- .polietileno expandido

capítulo 4. Datos antropométricos

- 4.1 introducción
- 4.2 tablas antropométricas
- 4.3 niños de 4 años
- 4.4 niños de 8 años
- 4.5 niños de 12 años



capítulo 5. Requerimientos económicos

- 5.1 introducción
- 5.2 estudio de mercado
- 5.3 costos
- 5.4 factibilidad
- 5.5 vida útil
- 5.6 manufactura

conclusiones

glosario

bibliografía





equipo de rehabilitación para delfinoterapia.

eon este proyecto, se apoya
simultáneamente, a una
importante innovación
terapéutica, *la delfinoterapia*
así como a la hidroterapia.

La delfinoterapia, como novedad dentro del mundo de las terapias, y como su nombre lo indica, se realiza con delfines quienes junto con el terapeuta y su instructor realizan diferentes ejercicios enfocados a la rehabilitación integral del paciente (niños con padecimientos de autismo, parálisis cerebral, ceguera, Down, principalmente), donde por un lado se apoya el aspecto físico y por el otro el motivacional.

Los ejercicios que se realizan dentro de la delfinoterapia, son muy similares a los que se desarrollan en la hidroterapia, por lo cual se desarrollaron el mismo grupo de objetos para ambos.

El correcto ejercicio de estas terapias, depende de diferentes implementos participantes en la misma. Así que analizando el desarrollo de sesiones de delfinoterapia encontramos una serie de carencias que debían subsanarse, para lo cual se diseñaron 4 objetos diferentes, un chaleco flotador, un contenedor de material didáctico, un andamio o rampa de acceso hacia el estanque y finalmente una barra deslizadora, todos ellos con un objetivo principal, aportar los elementos físicos que requieren estas prácticas para su óptimo desarrollo.





introducción.

En momentos en que conflictos bélicos causados por injusticias sociales, son el foco de atención de todo el país y el mundo entero en sí; resulta de gran importancia, poner de manifiesto la loable actitud que han tenido personas dedicadas a la investigación constante, buscando así nuevas formas de rehabilitación para niños con deficiencias.

Una pequeña muestra de ello es la poco conocida pero sí muy eficaz *delfinoterapia*. El hecho de conocer esta terapia y de vivirla fue un factor motivante muy alto para nosotros. Fue así, como tratando de cooperar un poco con nuestros conocimientos, buscamos la manera más eficiente de optimizar el desenvolvimiento de esta novedosa terapia. De esta forma desarrollamos un grupo de objetos auxiliares en la misma; esperando que logren ser de ayuda para esta y otras actividades acuáticas en las que se busque brindar una mayor motivación a niños con deficiencias.

El hecho de que en México se lleven a cabo este tipo de terapias debe ser un orgullo para todos; así como orgullo es para nosotros haber concluido nuestra formación profesional con este proyecto.

A continuación describiremos brevemente la estructura de esta tesis, dando un leve esbozo de los capítulos que la conforman:

En el capítulo 1 (*el niño con deficiencias*), conocemos a los grupos de niños que integran este bloque. Aspectos importantes de los problemas que aquejan a estos pequeños, tanto física como mentalmente.

En el capítulo 2 (*la delfinoterapia*) damos un breve recorrido por los beneficios que tienen las terapias en el hombre, continuando, por conocer a nuestro amigo el delfín; y finalizando por dar antecedentes y aspectos de vital importancia dentro de la delfinoterapia.

El proceso de diseño, perfiles de producto, análisis de materiales, procesos, y memoria descriptiva de cada objeto se encuentran en el capítulo 3 (*equipo auxiliar para delfinoterapia*), al terminar de definir cada objeto podemos





encontrar los planos correspondientes al mismo.

De vital importancia es la ergonomía en este equipo auxiliar, por ello recopilamos estadísticas de gran utilidad creando así el capítulo 4 (*datos antropométricos*).

Si se quiere ahondar más en el tema, en el capítulo 5 (*requerimientos económicos*) se da idea del costo aproximado de los productos; considerando la factibilidad en el mercado que estos elementos podrían tener.

Para terminar y de manera esquemática se presentan las conclusiones a las que llegamos durante el proceso de realización de este proyecto.





objetivos.

Para poder realizar este proyecto, tuvimos, primeramente que definir claramente los objetivos que con el mismo perseguíamos, e identificar de manera precisa las opciones que teníamos para alcanzarlos.

objetivo general.

Proporcionar a la delfinoterapia los objetos necesarios para lograr un óptimo desarrollo de la misma.

objetivos específicos.

1. Dotar a la terapia de los elementos esenciales para el seguro y fácil acceso al estanque para las personas que intervienen en las sesiones (entrenadores, terapeutas, niños).

2. Garantizar la seguridad del niño dentro del agua; facilitar su desplazamiento, flotabilidad y control.

3. Brindar a los niño, elementos que refuercen sus capacidades cognitivas (atención, memoria, aprendizaje) principalmente.

Para poder lograr los objetivos anteriores planeamos una agenda que consistía en los siguientes puntos.

ANDAMIO

1.1 Identificar las necesidades de la delfinoterapia en que el diseñador pueda intervenir.

a. entrevistas y contacto con especialistas en este campo.
b. visitas a las piscinas.
c. análisis de literatura

1.2 Identificar el número aproximado de personas que intervienen durante el desarrollo de la terapia, así como las características de las mismas.

a. visitas a las piscinas.
b. entrevistas a los participantes.

1.3 Se investigarán las características propias de los diferentes estanques, tomando en cuenta



principalmente las dimensiones de los mismos, temperatura y químicos del agua.

- a. investigación en los salinarios.
- b. investigación documental.

1.4 Análisis ergonómico, antropométrico.

- a. apoyo bibliográfico.

1.5 Investigación de materiales.

- a. investigación documental.
- b. entrevistas con personas especialistas en el tema.

1.6 Elaboración del perfil de producto.

- a. análisis de la información obtenida.

CHALECO FLOTADOR

2.1 Registro de tiempos de permanencia en el agua en el caso del terapeuta y del niño.

- a. visitas a las sesiones.
- b. entrevistas con el terapeuta.

2.2 Conocimiento de las posiciones adoptadas con mayor frecuencia, así como los ejercicios donde tomen parte el delfín y el niño.

- a. registro durante las visitas a las sesiones.
- b. apoyo de fotografías tomadas durante las sesiones.

2.3 Estudio de dimensiones, pesos y esfuerzos a los que estarán sometidos estos elementos.

- a. información obtenida durante las sesiones.
- b. apoyo bibliográfico.

2.4 Investigación de flotabilidad en plásticos.

- a. investigación documental.
- b. experimentación.

2.5 Elaboración del perfil de producto.

- a. análisis de la información obtenida.

MATERIAL DIDÁCTICO

3.1 Documentación acerca de los procesos de aprendizaje en los niños, papel del agua como reductor de estrés e importancia del delfín en esta técnica. Factores de motivación.

- a. investigación documental.
- b. investigación de campo.



**3.2 Recopilación de información
acerca de material didáctico.**

a. investigación documental.

**Partiendo del perfil de producto se
procedió a la realización de los bocetos,
de los cuales se definirá el o los
productos finales.*



A handwritten signature or mark located at the bottom right of the page. It consists of several stylized, overlapping lines that form a recognizable name or set of initials.

capítulo 1.



el niño con deficiencias



el niño con deficiencias



el niño con deficiencias.

No es extraño voltear a nuestro alrededor y ver que no todas las cosas son iguales, que no todas las personas tenemos las mismas características, que no todos necesitamos las mismas cosas.

Las diferencias más notables que podemos encontrar entre nosotros es el desarrollo desigual de capacidades físicas o mentales. Estas diferencias pueden bien venir desde el nacimiento mismo el niño o adquirirse posteriormente por alguna enfermedad o golpe que dañe de manera irreversible a alguna sección de su cerebro. Si nos detenemos un momento a revisar cifras, encontraríamos números que no nos serían muy fáciles de creer pues existen muchísimos niños con algún tipo de problema o deficiencia. Podemos citar como ejemplo a los niños que nacen con parálisis cerebral, un niño de cada cien que nacen en nuestro país sufre de este tipo de parálisis. Si a estos agregamos a los encefalíticos, a los que padecen de sordera o ceguera, autistas,

niños con mongolismo, veríamos como los números resultan cada vez más significativos y hasta cierto punto elevados.

Estos niños no reciben toda la ayuda que nosotros les podríamos brindar. Nuestra sociedad ha tendido por mucho tiempo a esconderlos, no nos los presentan y por lo tanto todos los demás nos olvidamos de ellos, nos olvidamos de lo importante que todos y cada uno de nosotros somos para su desarrollo y mejoramiento, así como también de lo importante que son ellos para el nuestro. La verdad es que temas como este nos parecen lejanos e incomprensibles, y todo esto gracias a nuestro gran desconocimiento y poco interés en este campo.

Debemos estar siempre conscientes de que las probabilidades de que nazca un bebe con cualquiera de estos tipos de deficiencias son muy altas, al tiempo que para todos sería más útil saber un poco más y de ser posible profundizar dentro de las causas de estas deficiencias para en lo posible ayudar a su prevención. El verdadero conocimiento de estas enfermedades es la única manera de llegar a comprender a



el niño con deficiencias



un niño subnormal y también la única forma de saber como ayudarles.

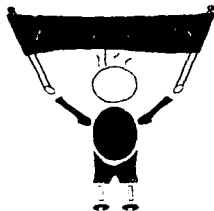
Primeramente, debemos distinguir entre niños subnormales física y mentalmente. Una tercera clasificación cualitativa engloba a un grupo de niños que se denominan inadaptados.

Encontramos dentro de los niños subnormales a cuatro grupos específicos. Sobre ellos enfocaremos nuestro trabajo.

Estos grupos están integrados por niños que padecen de:

- .Parálisis cerebral,
- .Post-Encefalitis,
- .Mongolismo,
- .Autismo.

Antes de seguir adelante, nos parece indispensable brindarles un panorama general acerca de estos niños y de sus principales características.



.El niño Post Encefalítico

"La Post-Encefalitis designa una situación patológica como consecuencia de encefalitis, un proceso inflamatorio en el cerebro, generalmente debido a alguna forma de infección o posiblemente a una reacción alérgica a alguna vacuna o inmunización."

La encefalitis infantil, acaba generalmente en un síndrome hiperkinético asociado con gran inquietud y quizá una cierta tendencia hacia la destrucción, a la autoagresión, a la

1 WERN, Thomas J. "Las necesidades de los niños especiales. Biblioteca del educador. Ediciones Fox, Inglaterra, 1967. pág 31



el niño con deficiencias

respiración excesiva, y a un grave retraso mental.

En el niño de edad escolar el cuadro post-encefalítico es más bien el de perturbación moral. El desarrollo intelectual en estos pequeños aparece solo levemente afectado o entorpecido, mientras que las dificultades éticas, como la inclinación hacia el robo y la mentira son tan prominentes que suelen llamar o referirse a esta situación como "demencia moral".

Los adolescentes y adultos jóvenes, sufren generalmente de pérdida de memoria y lapsos de regresiones hacia patrones de conducta infantil. En el adulto maduro el síndrome PE es el llamado Parkinsomnio o Deficiencia progresiva de movimientos acompañados de temblores y paso inestable.

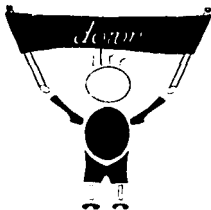
La encefalitis como enfermedad tiene síntomas definidos reconocibles, y el curso de la enfermedad depende de la importancia y localización de la infección, de la constitución física así como de la resistencia del paciente y el tratamiento adecuado. El síndrome PE no se halla tan definido sino que se manifiesta en diversas formas de retrasos poco parecidos entre sí y específicos solo en

ciertos grupos y en distintas fases evolutivas.

En la infancia, existen diferencias relativamente pequeñas de edad en cuanto al comienzo del proceso, ocasionan formas igualmente distintas de retraso; pero una vez que llegan a ser adultos, incluso grandes diferencias de edad, apenas llegan a tener repercusión sobre la deficiencia. Esto nos permite comprobar que la deficiencia infantil, a menudo causada por una enfermedad o debilitamiento de la función orgánica, no es la enfermedad misma sino más bien una consecuencia, desviación o trastorno en el desarrollo futuro del niño.



el niño con deficiencias



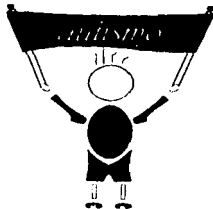
.El niño Mongólico.

Por lo que se refiere al mongolismo, que forma seguramente el grupo más extenso de deficiencias infantiles, es una enfermedad que ha constituido un fenómeno misterioso durante mucho tiempo y existen en él cosas que aún no han sido explicadas de manera satisfactoria. Sin embargo en los últimos años se ha podido demostrar que el mongolismo está relacionado con cierta patología genética.

Se ha descubierto que el niño mongólico no solo posee caracteres fisionómicos específicos sino que incluso cada célula de su cuerpo manifiesta un carácter estructural distintivo.

En general "los niños mongólicos tienen caracteres fisionómicos y morfológicos que se parecen al del embrión humano en torno al segundo mes de gestación."²

Todos los llamados momentos evolutivos de estos pequeños se van presentando con retraso, tanto en el desarrollo del lenguaje, así como en el aprendizaje.



.El niño Autista.

El síntoma clásico del autismo infantil es la negativa de estos niños al encuentro y relaciones con otras personas, a menudo llegan hasta la

² Likien,



el niño con deficiencias



evitación visual y auditiva, mientras su gran interés lo concentran en los objetos inanimados, llegando este interés a desarrollarse de manera muy elevada.

La capacidad de hablar (elocución) consta de la audición y comprensión del lenguaje, en los niños autistas suele presentarse ausente o bien ser amanerada, limitándose a la ecolalia o manifestando transposición de los pronombres personales por ejemplo diciendo "yo" en lugar de "tú" y "tú" en lugar de "yo".

A menudo podemos encontrar en estos niños grandes sentimientos de angustia, dependencia de su propia identidad, movimientos un tanto grotescos y un comportamiento por demás obsesivo; manifiestan al mismo tiempo una dispersión singularmente amplia entre el fracaso y el triunfo.

Mientras que en los demás grupos que hemos tratado se distinguen claramente las causas que los producen, en las que generalmente se está de acuerdo, en el caso del autismo no sucede lo mismo. Existen dos enfoques comunes y aparentemente contradictorios sobre el origen de este fenómeno; el primero se le considera como de origen

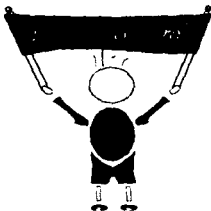
psicológico, siendo una especie de comportamiento reactivo frente a circunstancias ambientales poco afortunadas o patógenas. Mientras que en el segundo se considera al autismo como fruto de una aberración metabólica o bien como una forma de patología cerebral.

Aún nos falta mencionar a un grupo de estos pequeños, la profundización en este último grupo nos resultó desde el primer momento un paso indispensable, pues son ellos, los niños que padecen de parálisis cerebral quienes presentan mayores deficiencias físicas limitantes en este proyecto en específico.

Para poder llegar a un conocimiento más verdadero acerca de estos niños, realizamos nuestro servicio social en A.P.A.C. (asociación pro-personas con parálisis cerebral) donde tuvimos la oportunidad invaluable de interactuar con estos niños por un período significativo de tiempo en el cual intercambiamos todo tipo de opiniones que nos permitieron llegar a conocerlos un poco más.



el niño con deficiencias



.El niño con P.C.

Podemos decir, que la parálisis cerebral se debe a un tipo especial de trastorno en el cerebro sufrido generalmente al nacer y atribuible a alguna lesión natalicia o inclusive a anoxemia (falta de oxígeno al nacer). Esta perturbación de hecho puede ocurrir aún antes del nacimiento.

El niño con Parálisis cerebral (PC) no manifiesta ningún signo advertible de este padecimiento durante las primeras semanas e incluso meses de vida. De hecho solo en el transcurso del primer año de desarrollo se exterioriza abiertamente. Por ejemplo, "niños gravemente espasmódicos que no

aciertan a mover ningún miembro de manera coordinada, parecen haberlo hecho normalmente durante las primeras semanas de vida."³

Estos pequeños manifiestan cierta incapacidad motriz debido generalmente a una lesión cerebral, sin embargo el movimiento mismo no es impartido por el cerebro; este se encarga más bien del control y dirección del movimiento. En los niños con PC no hay carencia de movimiento ni incapacidad muscular sino incapacidad para controlar las contracciones musculares de su cuerpo.

El niño nace con un considerable bagaje de movimientos involuntarios entre ellos los de reacción y una serie de reflejos básicos; entre estos existe un tipo de reflejo interesante que puede percibirse en ellos. Cuando un bebé es sostenido de los brazos y se le permite tocar una superficie sólida, como una mesa, con la planta de los pies, se le puede hacer caminar de cierto modo. El bebé colocará un pie frente al otro pero siempre con tendencia a cruzar las piernas de modo que resultará una especie de paso de tijoras. En los niños normalmente desarrollados este primer



el niño con deficiencias

reflejo infantil cesa cuando empiezan a sostenerse y a andar. La no superación de este reflejo y el no conseguir el control de movimiento es una forma típica de PC.

Principalmente distinguimos 4 tipos de niños con parálisis cerebral:

- .Espásticos,
- .Mixtos,
- .Atáxicos,
- .Atetósicos.

De los anteriores profundizaremos únicamente en los espásticos y atetósicos pues son los únicos que pueden tomar este tratamiento.

.Espásticos. "En este tipo de PC, la lesión se encuentra en la corteza cerebral y afecta a los centros motores, esto es reflejado en una marcada rigidez en los movimientos, incapacidad para relajar grupos de músculos."⁴

Por la posición de la lesión y el grado, se subdivide en:

Monoplejía. . Afecciones en un brazo y una pierna.

Hemiplejía. Afecciones en pierna y brazo localizadas en el mismo hemisferio cerebral.

4 VALDES FUENTES, Ignacio "Enfoque integral de la parálisis cerebral" Editorial Prensa Médica Mexicana, 1990 pp.15-23

Paraplejía. Afecciones en ambas piernas.

Cuadriplejía. Afecciones en los cuatro miembros.

Diplejía. Afecciones en los cuatro miembros siendo mayormente afectadas las piernas.

***El 75% de los niños con PC pertenecen a este grupo.**

.Atetósicos. En éstos, la lesión se localiza en el ganglio vascular.

Sus características son las siguientes:

-Movimientos involuntarios que interfieren en las acciones normales del cuerpo.

-Variaciones en el tono muscular. Cuando el niño está en reposo sus músculos pueden estar tan relajados que son capaces de mantener una posición fija. En el caso que esté excitado se observan retorcimientos así como contorsión de la lengua y de las extremidades junto con las muecas, acompañado de un lenguaje no entendible.

En este tipo de PC los trastornos del oído suelen ser bastantes comunes. El 10% de los niños con PC pertenecen a esta división.

el niño con deficiencias



"Según estadísticas se presentan los siguientes datos:

.defectos de lenguaje	60%
.defectos visuales	25-30%
.deficiencias intelectuales	25%
.pérdida de audición	15%. ¹

En el transcurso de esta investigación hemos recurrido a numerosas fuentes de información, hemos leído libros, revistas, folletos, ensayos y todo tipo de información bibliográfica; por otro lado hemos tenido la oportunidad de platicar y recibir distintos puntos de vista de personas especialistas en este padecimiento. Pero hemos encontrado en la convivencia diaria con estos niños la mejor manera de llegar a conocer íntegramente sus limitaciones y capacidades.

Anteriormente expusimos brevemente lo que en los libros se encuentra de un niño con parálisis cerebral. A continuación les daremos nuestra definición basada en nuestra diaria convivencia con ellos.

Un niño con parálisis cerebral es un niño altamente inteligente, posee una sensibilidad superior a la de un niño normal, que vive una vida similar a la de cualquier otro niño excepto por la excesiva sobreprotección de su familia y la total incompreensión del mundo en que vive.

Su parálisis se refleja principalmente en la incapacidad de comunicación verbal (se expresan muy lentamente, deficientemente o simplemente nunca llegan a poseer un lenguaje articulado) sin embargo su comunicación se complementa con su expresión corporal. Por otro lado sus movimientos nunca pueden llegar a ser totalmente controlados.

En los libros podemos encontrar los cuatro tipos de parálisis cerebral (espásticos, atelósicos, atáxicos y mixtos), arriba mencionados, esta clasificación se basa principalmente en las limitaciones de movimiento. Desde nuestro punto de vista sería casi imposible hacer una clasificación real de los niños con parálisis cerebral puesto que sus deficiencias y capacidades tanto motrices como intelectuales son tan distintas en cada niño que no podríamos llegar a una generalidad.

5 ROUTLEDGE, Linda "El niño con deficiencias físicas. Orientaciones para su tratamiento". Ed. Médica y Técnica S.A. España. 1980 Capítulo 3, pág 21



el niño con deficiencias



análisis gráfico.

Es muy común pensar que los casos de niños que presentan algún tipo de problema neurológico es reducido; sin embargo éste es considerablemente alto.

Para poder entender la magnitud de estos casos, incluimos a continuación las siguientes gráficas.

Primeramente, para poder cuantificar el porcentaje en números reales de personas que padecen cualquiera de este tipo de enfermedades, es importante conocer la población total en México. Estos datos los encontramos en la primera gráfica. **Población en México según censo de 1990.** *gráfica 1*

Partiendo de la Población total, como segunda prioridad debemos conocer los rangos de edades que esa misma población posee, ya que como hemos mencionado ya en múltiples ocasiones, nuestro trabajo y por consiguiente nuestra investigación están enfocados al sector infantil de nuestro país. En este respecto la información

obtenida muestra que la población infantil, refiriéndonos a niños de 0 a 14 años, equivale a 30 millones de habitantes. **Población por edades.** *gráfica 2*

De estos 30 millones debemos hacer otra segmentación para encontrar los valores reales. Es necesario encontrar el porcentaje de niños enfermos que existen a diferentes rangos de edades. Estas especificaciones nos permiten conocer la o las edades en las que más se presentan problemas neurológicos así como sordera y ceguera (algún tipo de invalidez). **Población Inválida según grupo de Edades.** *gráfica 3*

Partiendo de la gráfica anterior, ahora nos toca identificar el tipo de padecimientos específicos de estos niños. Ahí vemos por ejemplo que se presentan por cada 1000 niños dentro de la población inválida 350 con algún tipo de parálisis cerebral y 240 con retraso mental. Es sumamente importante hacer notar que estos números son realmente altos dentro de este pequeño universo y que son precisamente hacia esas deficiencias a las que nos enfocamos principalmente. **10 Principales Diagnósticos de Población Inválida de 0 a 14 años.** *gráfica 4*



el niño con deficiencias



Según la información recabada, el problema que es más recurrente en estos niños, es la parálisis cerebral. Esta no solo afecta a niños sino que comprende alarmantemente a un 10% de la población general de nuestro país. Con esta gráfica nos podemos dar perfecta cuenta del gran número de personas afectadas por este tipo de parálisis.

Población en México. Tan solo para conocer un poco más de la parálisis cerebral, diremos que se presenta, por un rango no muy significativo, mayormente en la población masculina. **Distribución de Población con Parálisis Cerebral.**
gráficas 5 y 6

Toda la información arriba mencionada nos ayuda por un lado a concientizarnos acerca del alto número de niños que padecen algún tipo de invalidez. Estar conscientes de que este universo de personas existe es muy importante pero más importante aún es reconocer que cada una de estos pequeños necesita de terapias y de cuidados especiales para poder mejorar o en su defecto no empeorar dentro de sus respectivos problemas.

La hidroterapia y la delfinoterapia se encuentran dentro de las terapias que han ayudado de una manera fundamental

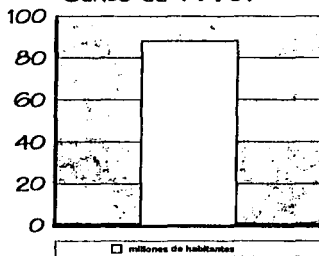
a lograr mejorías de cualquier tipo en estos niños. Obviamente, no todos los niños con estos padecimientos acuden a ellas, sin embargo el número no deja de ser alto ni menos importante. Cada área de las diferentes terapias debe ser apoyada. Nosotros nos dedicaremos exclusivamente a apoyar a la hidroterapia así como a la delfinoterapia.



el niño con deficiencias



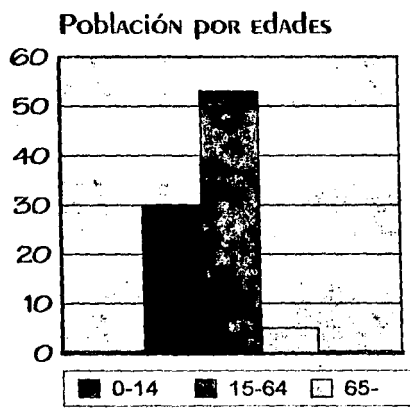
**Población en México.
CENSO DE 1990.**



gráfica 1



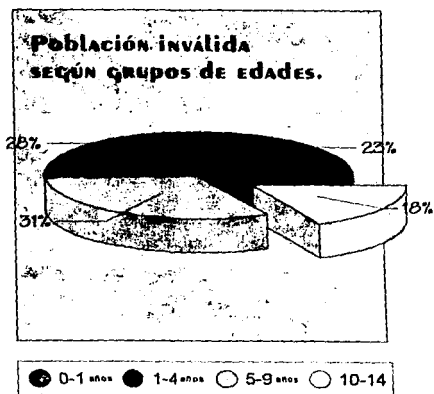
el niño con deficiencias



gráfica 2



el niño con deficiencias

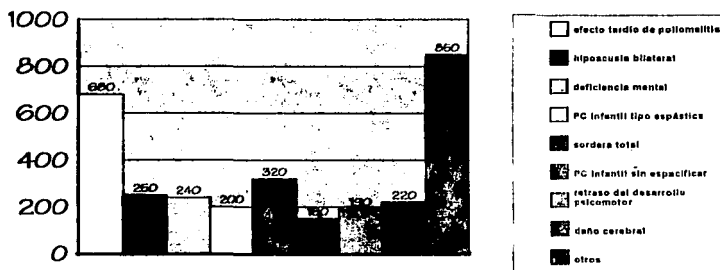


gráfica 3





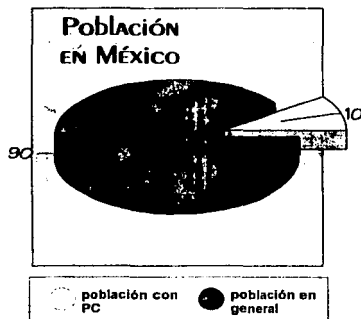
Diez principales diagnósticos de población inválida de 0 a 14 años



gráfica 4



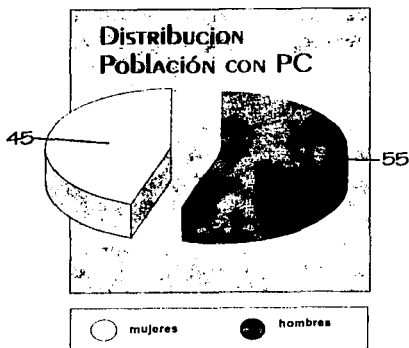
el niño con deficiencias



gráfica 5



el niño con deficiencias



gráfica 6



el niño con deficiencias



conclusión

Como características globales de estos niños se encuentran la desatención, inquietud, falta de concentración, incapacidad de dedicarse por un tiempo prolongado a una sola cosa, desorganización en su percepción y motricidad así como en sus capacidades de aprendizaje.

Estos niños tienen mayor número de necesidades que los niños normales, necesitan un ambiente de cariño, terapias diarias y una mayor motivación para realizar sus actividades cotidianas.

El mundo que rodea a un niño subnormal debe procurar integrarlo a la sociedad del mismo. Es decir debe darse la convivencia con niños normales; no aislar a estos niños subnormales dentro de un mundo personal en donde se cree que solo debe interactuar con niños que estén limitados igualmente (en varios casos la convivencia entre ellos mismos acaba por estancar el desarrollo de diversas capacidades, limita la idea que él mismo tiene de su entorno y el papel que él tiene en el mismo).

Para poder lograr desarrollar al máximo las capacidades intelectuales según el alcance de las mismas debe proveerse de educación especial a estos pequeños, buscando que posteriormente estos niños lleguen a obtener éxito en una escuela de clases ordinarias de acuerdo al aprendizaje alcanzado.

Hasta este momento nos hemos dedicado a dar un panorama general de lo que estos niños son y de lo mucho que requieren para lograr la conquista de su autonomía.



capítulo 2.



la delfinoterapia

la delfinoterapia

las terapias

Por su parte las terapias son la base para el desarrollo de las diferentes capacidades en los niños. Estas deben de comenzarse en el momento mismo en que se detecta el padecimiento y en la mayoría de los casos no pueden dejarse de dar nunca.

El objetivo de las diferentes terapias que existen, varía de manera considerable. Primeramente se intenta lograr que el pequeño se conozca a él mismo, que se desarrolle el sentido de propiocepción. M. Frostig considera que "el conocimiento corporal es un punto muy importante en el desarrollo normal físico y psicológico, si este se ausenta el niño no puede sentirse como un ser viviente, independientemente sino separado del mundo."⁶ No menos importantes son las terapias enfocadas al movimiento. Smirnov dice que "el pensamiento se origina unido íntimamente a la actividad motora, por lo

que el niño piensa al mismo tiempo que actúa (unión práxico-gnósica: conocimiento-acción)."⁷ La educación del movimiento, sensorio-perceptivo-psicomotriz, activa la mente, asocia la consciencia a la acción e integra progresivamente los logros adquiridos. Consideramos de manera personal que uno de los puntos más importantes del adiestramiento motor, es que las actividades psicomotoras son fundamentales para el aprendizaje escolar, como en el caso de la lectura, escritura, la aritmética, etc. Por consiguiente es recomendable que se realicen estos tipos de ejercicios previamente a la práctica de la lecto-escritura.

Dependiendo de las limitaciones que cada niño presente recibirá más o menos terapias enfocadas a sus problemas particulares. Existen terapias de lenguaje, físicas (desarrollo de capacidades finas y gruesas, relajación muscular) de aprendizaje, motivación, etc. Para el éxito de estas terapias es necesaria la correcta integración entre las mismas así como del seguimiento de las mismas en casa. Las terapias deben

6. BILLA, Gertrud. "La sinestesia en niños con trastornos de aprendizaje". Ed. Panamericana, Argentina, 1985, pág. 113.

7. Idem



la delfinoterapia



apoyarse y complementarse unas a otras.
"La interrupción precoz de cualquiera de estos tratamientos significa en la mayoría de los casos un retroceso a la situación inicial; los esfuerzos no muestran entonces resultados terapéuticos permanentes."⁸

El éxito de las terapias depende en gran parte de un factor principal: la motivación, esta debe ser:

1. suficientemente grande e inmediata para aprender los nuevos contenidos o desarrollar nuevas habilidades, y

2. debe trabajarse hacia el desarrollo de una motivación interior en la cual el sentimiento de logro involucrado en un aprendizaje satisfactorio se convierta en la principal fuerza motivadora.

El factor motivacional es tan importante que de él dependen también la capacidad de concentración, aprendizaje e incluso en algunas ocasiones de acción.

Existen varios tipos de motivación entre los cuales encontramos los siguientes:

.Motivación para vencer el síndrome del fracaso,

.Motivación para enfrentarse con obstáculos educativos temporarios pero muy fuertes, y

.Motivación general y continua que puede ofrecerse mediante un refuerzo positivo organizado.

Como resultado del análisis de cada una de las diferentes motivaciones, resulta que una conjunción balanceada de las tres brindaría los mejores beneficios y también los más duraderos; este punto merece nuestra atención ya que se presume que la delfinoterapia aporta un poco de cada una de estas diferentes motivaciones.

Lo anterior hace de esta terapia una de las más complejas y exitosas.

Dentro de la delfinoterapia existen variables muy importantes en las que debemos profundizar un poco antes de introducirnos de lleno en su descripción.

⁸ NATHANSON, David. Dolphins and kids, a communication experiment. Congress. Proceedings of the XVI World Assembly of the World Organization for Preadolescent Education, Estados Unidos de América, 1980. pag 5

la delfinoterapia



Primeramente es conveniente establecer las aportaciones típicas que solo esta terapia conjunta, pero para ello debemos primero conocer un poco más acerca de dos nociones fundamentales para esta terapia:

- .Las terapias en agua,
- .El delfín *Tursiops Truncatus*.

Con anterioridad hemos ya citado en términos generales lo que las diferentes terapias procuran brindar, pero ahora nos toca estudiar en lo particular a las terapias en agua pues sus beneficios difieren en gran medida de las que se realizan en tierra.

Por otro lado es conveniente conocer un poco más sobre la principal motivación participante: el delfín.



la delfinoterapia



las terapias en agua

El trabajo terapéutico en agua ha resultado una de las mejores terapias a ocupar debido a los múltiples beneficios que él mismo ofrece.

Existen dos tipos de terapias que se realizan en agua. Las que se desarrollan con agua fría (temperatura por debajo de la corporal / 33 grados centígrados), y las realizadas con agua caliente.

En este momento nos enfocaremos a describir a las terapias en agua fría ya que la delfinoterapia se realiza a temperaturas bajas necesarias para el correcto desarrollo de los habitantes del estanque.

Como principales beneficios, el agua fría es la encargada de dirigir sangre, vigor y calor del organismo hacia aquellas partes del cuerpo que entran en contacto con ella, lo cual facilita el

movimiento de todo el cuerpo dentro del agua.



Por otro lado encontramos que agudiza muchas enfermedades crónicas, desencadenando a veces una reacción febril ligera o reacciones curativas, con lo que se puede curar definitivamente una enfermedad crónica.

Durante esta investigación encontramos múltiples beneficios que ofrecen estas terapias. A continuación mencionaremos tan solo los efectos terapéuticos que nos atañen en esta ocasión:

Alivio del dolor y espasmos musculares,



la delfinoterapia



.Mantenimiento o incremento en el rango normal de movimiento de las articulaciones, lo cual da la opción de lograr una mayor extensión muscular sin correr el riesgo de llegar a una contractura como frecuentemente sucede al estar trabajando en tierra,

.Fortalecimiento en músculos débiles e incremento en la tolerancia del tiempo de ejercitamiento,

.Reducción de músculos paralizados,

.Mejora de la circulación sanguínea,

.Mantenimiento y mejora del balance, coordinación y postura,

.Motivación para realizar actividades funcionales, ejercitaciones,

.Adquisición de habilidades que resultan difíciles o imposibles de aprender en tierra, por citar algún ejemplo diremos que existen niños con PC que en tierra les es imposible caminar sin ayuda y para desplazarse utilizan silla de ruedas, tienen una dependencia total de otra persona; sin embargo en el agua son capaces de mantenerse de pie sin

ninguna ayuda y hasta logran caminar dentro del agua, lo cual fortalece de manera significativa sus piernas,

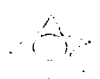
.Reduce el estrés, la sensación de no tener peso induce a la relajación, esto resulta sumamente importante pues ayuda a que el niño se relaje y así por ejemplo en el caso de niños espásticos, controle sus movimientos, brindándole un sentimiento de alegría y logro que no podría adquirir tan fácilmente en tierra,

.Ayuda a la superación de miedos, ya que da al niño un sentimiento de seguridad y estabilidad,

.Incrementa la imagen corporal y espacial del niño, en el agua el niño es libre de moverse sin el dolor que sufre cotidianamente al realizar sus ejercicios, esto hace que experimente nuevos movimientos, ahora puede girar, levantar y flexionar las diferentes partes de su cuerpo; al hacerlo y al no preocuparse por el dolor físico, el niño es capaz de sentir el desplazamiento de su cuerpo en el agua e identificarlo, se da cuenta más profundamente de cómo es y como puede llegar a desenvolverse él mismo; contrariamente cuando un niño en tierra no utiliza algún miembro por el dolor o esfuerzo que implica, pierde noción del



la delfinoterapia



espacio que éste ocupa y de las capacidades que él mismo tiene.

.Mejora la capacidad de entendimiento, cuando se está relajado se tiene una mayor capacidad y disposición para entender lo que se nos dice, ya que nos encontramos en una situación placentera brindada por la tranquilidad de estar en el agua. Cuando el hombre se encuentra tranquilo en el agua según se ha comprobado, su mente trabaja más, es un ser más creativo, su cabeza viaja y despierta a la imaginación.

.Los juegos en el agua facilitan el orden mental, mediante la respiración, el balance, la posición de la cabeza y cualquier otro tipo de movimiento ordenado; cualquier movimiento asimétrico que se realice en el agua provoca un desplazamiento hacia el lado que oponga una menor resistencia a la misma. Debido a lo anterior, la postura que se adquiere dentro del agua es muy importante, la cabeza es el eje, cuando los niños se encuentran en el estanque, sin saberlo le dan a su cuerpo una posición correcta para evitar los desplazamientos arriba mencionados y así no sentirse desequilibrados, lo que ayuda realmente a que en tierra adopten

igualmente una correcta postura y un mayor control sobre ellos mismos.

.No solo incrementa la motivación de los niños sino que involucra a toda la familia, ya que todos se ven influenciados por esta motivación positiva; todo esto repercutiendo en una mejor relación familiar que provee al niño de un ambiente más adecuado para su desarrollo.





el delfín tursiops truncatus.



El delfín es el segundo punto distintivo a investigar, el colocarlo en segundo sitio no significa que sea menos importante pues es su participación lo que hace de esta terapia algo trascendente.

A continuación les daremos una breve descripción de estos fabulosos animales, en ella incluiremos únicamente los puntos concernientes a su desarrollo dentro de las sesiones.

Estos animales constituyen un orden particular de mamíferos, el de los cetáceos, que se distinguen justamente

por su forma de peces y por algunos otros caracteres relacionados con su vida acuática.

Como los demás mamíferos, necesitan respirar aire atmosférico, función que realizan por medio de pulmones.

Gran parte de los delfines tienen un rostro prolongado a manera de pico, en la parte frontal se observa un abultamiento llamado "melón", que es utilizado por el animal para dirigir los sonidos emitidos por su única fosa nasal externa y posteriormente recibe casi todos los ecos provenientes de los objetos contra los cuales han chocado los sonidos y con ellos puede identificar perfectamente la forma y el tamaño de las cosas a su alrededor.

Su cerebro es tan grande que les resulta muy fácil desarrollar un lenguaje. Los delfines pueden generar aproximadamente 10 veces más información física por segundo que el hombre.

Gran parte de la corteza cerebral del delfín es acústica, por ello, en su lenguaje han desarrollado símbolos que equivaldrían a "signos taquigráficos", los



la delfinoterapia



cuales representan la relación de espacio y las descripciones de diversos objetos e incluso de ellos mismos.

Posee un sistema perceptivo altamente desarrollado el cual le permite conocer la situación de las demás especies a su alrededor. Reconoce fácilmente el dolor, alegría, etc.

Su lenguaje consiste en silbidos, ecos, y craqueos que emiten enlazadamente.

Los delfines emiten cuatro categorías generales de sonido basadas en la naturaleza de la información que deseen transmitir.

- .Demanda de alimento,
- .Advertencia de peligro,
- .Reproducción,
- .Desplazamiento en grupos.





delfinoterapia

Ahora si podemos empezar a internarnos un poco dentro de la llamada delfinoterapia. A continuación trataremos de explicar algunos puntos importantes referentes a esta práctica de manera esquemática para facilitar su comprensión.

¿qué es la delfinoterapia?

Podemos definirla en términos generales como un tratamiento mediante el cual se busca lograr que niños con problemas neurológicos (autismo, encefalitis, mongolismo, parálisis cerebral, etc.) obtengan una motivación positiva.

La delfinoterapia es, la preparación psicológica del paciente por medio de un especialista, para que el menor establezca contacto con un delfín, y así, ser influenciado emocionalmente para lograr efectos psicológicos que sirven como catalizadores para aplicar terapias convencionales.

En el caso de los niños con deficiencia mental, la experiencia pareció demostrar que, más que en la capacidad de procesar y asimilar informaciones, la deficiencia mental de esos chicos residía en el brevísimo tiempo durante el que concentraba su atención.

- "Encontramos una forma estimulante de prolongar ese momento; la relación con los delfines crea un estado de entusiasmo que hace posible la absorción de muchas otras cosas".⁹

¿cuáles son los principales beneficios que ofrece?

Esta terapia ayuda a desarrollar capacidades tanto psicológicas como físicas, así mismo da una estimulación a todo el sistema nervioso central por medio del ultrasonar del delfín (con una frecuencia de 50 mil hertz o ciclos por segundo), buscando aunque no está científicamente comprobado, un intercambio de bioenergía entre el delfín y

⁹ "Delfines Docentes", en la sección Fuentón Planeta de la revista Conscia Mía. Año 2, núm. 10, pág. 26.



la delfinoterapia



el niño. Según los estudios realizados, se ha determinado que ofrece una rehabilitación de hasta un 30% en la enfermedad específica de cada niño.

En cuanto a las ventajas propias de los ejercicios físicos, encontramos, que está comprobado que el desarrollo global de las capacidades y habilidades psicomotoras del niño, es una acción psicopedagógica que utiliza los medios de la educación física para normalizar o mejorar el comportamiento del niño. Las aptitudes de los niños y las características de sus movimientos influyen en las habilidades psicológicas de comunicación, percepción, solución de problemas y en la forma en que se sienten con ellos mismos y con los demás.

¿cuál ha sido el desarrollo de esta práctica en nuestro país?

La delfinoterapia comienza en México en el año de 1991, con la acertada participación de diversas instituciones y el Ing. Fritz Zimmerman, quien trabajó con el doctor Nathanson, iniciador de esta práctica en Florida.

En los primeros intentos para establecer la delfinoterapia en nuestro país fue determinante, entonces como ahora, la participación de la Clínica Mexicana de Autismo y Alteración del Desarrollo, A.C., a fin de que los estudios con estos niños y con otros afectados por parálisis cerebral pudieran realizarse bajo conceptos científicos.

Las pruebas se han realizado hasta el momento en el parque marino Atlantis, instalado en la tercera sección de Chapultepec, así como en las instalaciones de Jungla Mágica en Cuernavaca, Morelos y en el Acuario de Aragón.

Así fue como se inició, en 1991, este novedoso procedimiento terapéutico. Al comprobarse avances significativos en el comportamiento de los menores al final de esta primera etapa, los científicos, y delfinoterapeutas determinaron ampliar el número de sesiones, también como otro experimento.

Se determinó entonces y con base en los estudios realizados con los resultados de estas nuevas sesiones, complementar la terapia con equipo de



la delfinoterapia

video y aparatos hidrófonos, a fin de grabar todos los movimientos que realiza el cetáceo y registrar las emisiones del sonar del delfín, para obtener una información más detallada respecto al tipo de comunicación tan singular que establecen el animal y el niño.

Participaron entonces la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M., la Sociedad Jacques Cousteau, los dos iniciadores de la delfinoterapia, David Nathanson y Horace Doobs, así como las instituciones mexicanas que promueven este método, la Fundación Oceanis, la Clínica Mexicana del Autismo y Alteraciones del desarrollo, y el personal de la operadora Convimar.

El Instituto Mexicano el Seguro Social inició, en 1993, el protocolo de investigación, con el fin de proporcionar la delfinoterapia en la institución.

¿cuál es el desarrollo y quiénes participan en una sesión?

A partir de 1991 el desarrollo de esta terapia ha sido bastante regular, dando terapias diariamente durante todo el año exceptuando tan solo el invierno.

Se aplican dos sesiones semanales para cada menor que participa en el tratamiento, cada sesión dura aproximadamente entre 15 y 20 minutos. Durante el desarrollo de la misma se realizan diferentes ejercicios en los que participan tanto el pequeño como el delfín, que propicien una relación más estrecha entre ellos.

"Ante todo -dice Nathanson-, cada vez que el chico acierta con la palabra o acción que debe realizar es autorizado a acariciar a los delfines y jugar un rato con ellos. Lo vive como el premio de pescadilla que ha visto dar antes al animal. Y es una gratificación mucho más estimulante que el Muy Bien que le ponía la maestra! Además, la presencia de los delfines tiene un poderosísimo efecto en la reducción de tensiones. Estos bellos y elegantes animales producen un gran placer al tacto. Ponen a los chicos en un estado relajado en que son mucho más perceptivos al aprendizaje".¹⁰



la delfinoterapia



En cada sesión participan el terapeuta, 1 o 2 delfines y el niño. (fig. 1) Auxiliados por el entrenador del delfin para evitar problemas de comunicación en el desarrollo de la terapia.



fig. 1 terapeuta acompañado por el niño y los delfines.



la delfinoterapia

antecedentes.

A lo largo del tiempo las terapias que se han empleado, han ido desarrollándose y en la mayoría de los casos logrando mejores resultados en cada una de ellas.

Se ha intentado mediante recursos distintos dar al paciente el máximo de estímulo, información y ejercitación que le permitan mejorar significativamente su situación.

No es ninguna novedad que el hombre se sienta atraído por formas, colores, armonías, conductas que no sean naturales en él. Siente curiosidad innata por su entorno y lo que en el mismo hay. Reconociendo y aceptando lo anterior resulta lógico que un animal despierte gran curiosidad en una persona.

La utilización de animales en algunas terapias, principalmente con niños no es nueva y es bien sabido entre los investigadores que la reacción y

respuesta en los pacientes es mayor que al tratarse de un objeto inanimado.

Como ejemplo de lo anterior encontramos a la llamada "PetTherapy" que se aplica exitosamente por los doctores estadounidenses Redfer y Goodman de la Universidad de Pennsylvania, con su trabajo han logrado mejoras importantes en la interacción social de los niños autistas, a disminución de su tendencia al aislamiento basándose en el empleo de perros en las sesiones de rehabilitación.

Por otro lado encontramos que, animales como los gatos son empleados en la Gran Bretaña para la rehabilitación de autistas. Se ha comprobado que el simple hecho de acariciarlos estabiliza la presión sanguínea, da tranquilidad e incluso regulariza la respiración. Esto, aunado a la atracción que estos mamíferos producen en el humano dan a esta terapia unos resultados excelentes, logrando extraer al niño de su mundo personal para llevarlo a conocer lo que existe a su alrededor y de esta manera le enseña acerca del mundo real, buscando que encuentre en este una motivación

la delfinoterapia



suficiente para quedarse en él cada vez por mayor tiempo.

La historia con delfines comienza en la Gran Bretaña con el Dr. Horace Doobs, miembro de la Real Sociedad de Medicina, quien pone en práctica la delfinoterapia como el método más adecuado para el tratamiento de pacientes con padecimientos psíquicos.

Los resultados de este tratamiento según estudios realizados por el Dr. David Nathanson, director del Centro de Investigaciones de Delfines en Florida, demuestran que los beneficios terapéuticos fueron de dos a cinco veces mayores que los obtenidos mediante terapias convencionales.

Nathanson imparte la delfinoterapia en Florida, la aplica a personas con padecimientos psíquicos. Nathanson basó su trabajo en un proyecto de Jorge Piña quien en sus estudios reportó un incremento importante en el contacto visual, comunicación espontánea e interacción social en niños que trabajaron con mamíferos, comparativamente con aquellos que lo hicieron sin animales.

En México las investigaciones acerca de la relación autista-delfín se iniciaron en 1971 cuando un grupo de investigadores de la Fundación Oceanica junto con Convimar, implantaron técnicas de captura, aclimatación, entrenamiento y medicina para delfines de la especie "nariz de botella" (*Tursiops Truncatus*).

Otro de los antecedentes que encontramos en nuestro país fue la experiencia con niños con parálisis vívida en Cuernavaca en 1971, que dejó como resultado en los niños después de 10 sesiones un fortalecimiento físico, mayor disposición anímica para participar en sus terapias tradicionales e incluso un incremento en la vocalización.



la comunicación.

e como ya mencionamos, la delfinoterapia es un tratamiento mediante el cual se busca lograr que personas que padezcan de alguna deficiencia física o psicológica lleguen a tener una fuerte y trascendente motivación positiva al mismo tiempo que desarrolla sus capacidades físicas.

Ahora hablemos de lo que sucede en cada sesión. En el desarrollo de esta terapia intervienen conjuntamente dos delfines, el terapeuta, y el paciente. Juntos desarrollan ejercicios físicos, de aprendizaje y de motivación por un tiempo aproximado de entre 15 y 20 minutos.

La eficiencia de este tratamiento depende de ciertos factores específicos que deben de controlarse. En la mayoría de los casos, es el terapeuta el responsable de coordinar y controlar estos factores. El es quien elabora y decide la mecánica de cada terapia según lo necesite cada niño.

Como primer punto, debe inspirar en el niño seguridad y confianza. Esto lo logra mediante el tacto, que según sus propias palabras, es la puerta de entrada hacia la delfinoterapia; con lo anterior se refiere específicamente a la manera en que carga a los pequeños, los ayuda a desplazarse y los apoya en cada ejercicio que se desarrolla en la sesión.

Por otro lado debemos estar conscientes de que la buena disposición tanto del niño como del delfín son indispensables ambos poseen una gran sensibilidad que hay que cuidar. En este punto, el terapeuta debe proveer equilibradamente a ambos de gran atención y reforzamientos para que actúen poniendo toda su capacidad y esfuerzo en la terapia.

Los dos puntos anteriores no requieren de gran esfuerzo para lograrse puesto que el terapeuta está perfectamente preparado para afrontar todo tipo de circunstancias que pudieran suscitarse y entre el niño y el delfín existe desde el primer momento una gran confianza.



la delfinoterapia



Al introducir al pequeño en el estanque, el delfín de manera casi inmediata y gracias a su sistema perceptivo altamente desarrollado, identifica el problema que lo aqueja. Desde este momento enfoca su atención a ese punto para intentar mejorarlo. Esto es claramente identificable en el caso de los niños minusválidos a quienes los delfines después de identificar las partes inmóviles, ayudan a moverlas con su hocico.

Otro aspecto que confirma esta inmediata comprensión entre ambos es el hecho que desde el momento en que los niños son introducidos en el agua, comienzan a respirar con tranquilidad terminándose la angustia que sienten al estar afuera del estanque, vocalizan sonidos con los delfines en un intento de una comunicación más directa al tiempo que establecen también un contacto físico confiado con ellos.

Hablar de la delfinoterapia, es hablar de una terapia poco convencional; nos referimos a un tratamiento que reúne y conjunta beneficios que no se habían encontrado anteriormente en una sola terapia. La delfinoterapia incluye tanto

aspectos recreativos como terapéuticos. Estos beneficios van desde las ventajas propias de los tratamientos en agua, la ayuda característica de las terapias motivacionales así como ventajas únicas.

Resumiendo y como primer punto, la delfinoterapia apoya al niño como terapia física con el desarrollo de ejercicios corporales que permiten un correcto desenvolvimiento de cada miembro del pequeño.

Hablado del aspecto motivacional, encontramos en la delfinoterapia las siguientes aportaciones. Proporciona al pequeño un gran motor que le ayuda a realizar cada una de sus actividades, le da confianza en él mismo y un sentimiento de gran alegría.

Aporta también todos los beneficios antes mencionados de las terapias en agua fría

Además como ventajas únicas de esta terapia, provee un intercambio de bioenergía entre el delfín y el niño, estimula a todo el Sistema Nervioso Central por medio del ultrasonar del delfín, y lo más importante de todo es que



la delfinoterapia



esta terapia no debe impartirse indefinidamente pues se ha comprobado que sus beneficios emocionales no se ven afectados con la interrupción o finalización de la misma; lo que no sucede con ninguna otra terapia conocida.

Se ha comprobado que con la aplicación de esta terapia los niños son más independientes de sus padres, adquieren mayor fuerza muscular, mayor concentración, y una inmensa confianza en sí mismos.

Hablando de las capacidades cognitivas, se establece que los niños aprenden de 5 y hasta 10 veces más que con cualquier otra terapia de aprendizaje.



delfin y niño dentro de la terapia





conclusión.

Podemos asegurar por lo anterior y por toda la investigación realizada para este proyecto, que un programa que combine aspectos **recreativos y terapéuticos** provee una más apropiada y agradable situación para los niños que repercute en un mejor aprovechamiento. Aparte de garantizar una mejor y mayor movilidad y calma, dan al niño una gran motivación que solo lo puede llevar al éxito.

Hablando del **aspecto motivacional**, encontramos en la delfinoterapia las siguientes aportaciones. Estas han sido definidas por psicólogos como indispensables para el aprendizaje sencillo de nuevos conocimientos y habilidades.

- Proporciona una motivación grande e inmediata para aprender los nuevos contenidos o desarrollar nuevas habilidades.

- Trabaja hacia el desarrollo de una motivación interior en la cual el sentimiento de logro involucrado en un aprendizaje satisfactorio se convierta en la principal fuerza motivadora.

Para concentrarse, para aprender, e incluso a veces para actuar, estos niños requieren de una motivación especial, para ello se diferencian varios tipos de motivación:

- motivación para vencer el síndrome del fracaso.

- motivación para enfrentarse con obstáculos educativos temporarios pero muy fuertes.

- motivación general y continua que puede ofrecerse por medio de refuerzo positivo organizado.

Todas estas motivaciones son aportadas y bien dirigidas durante esta terapia.

Finalmente, como **beneficios únicos** de la delfinoterapia encontramos los siguientes:



la delfinoterapia



- Intercambio de bioenergía; entre el delfín y el niño,
- Estimulación a todo el SNC por medio el ultrasonar del delfín,
- Esta terapia no debe ser indefinida pues se ha comprobado que sus beneficios emocionales no se ven afectados con la interrupción o finalización de la misma.



capítulo 3.



equipo para delfinoterapia

equipo para delfinoterapia



introducción

anterior que cada objeto resulta totalmente particular.

La delfinoterapia, así como la hidroterapia, presentan como ya lo hemos mencionado importantes deficiencias en cuanto a equipo. Es por esto que habiendo presenciado las dos terapias, seleccionamos los objetos que podíamos diseñar para apoyarlas.

En este momento hay que recordar que estos objetos serán utilizados por personas con problemas físicos lo cual limita importantemente las posibilidades de diseño y por lo tanto afecta directamente a los productos. Para entender un poco más acerca de estas limitantes exponemos de manera breve las recomendaciones que para este caso se proponen en manuales especializados en niños con parálisis cerebral, tanto a nivel de percepción como de limitantes físicas.

Aunque este grupo de objetos se utilizarán dentro de estas terapias, cada uno de ellos tiene diferente mercado ya que en algunos casos puede extenderse fuera de estas terapias. Y es por lo



equipo para delfinoterapia



análisis de la terapia

Podemos dividir en dos grandes grupos a las carencias más importantes que encontramos dentro de la terapia. Las referentes a la seguridad de los participantes en la terapia y las referentes al desarrollo de la terapia misma.

A continuación describiremos brevemente cada uno de los problemas que ahí encontramos iniciando con los problemas de seguridad.

La primera deficiencia que encontramos fué el uso de un andamio para la circulación de los niños hacia dentro y fuera del estanque. Este elemento resulta ser francamente peligroso. Se trata de un andamio convencional como los que se utilizan para limpiar ventanas, realizado en su totalidad con partes metálicas (lámina y tubos) altamente oxidados.

Al observar el andamio desde cerca, nos dimos cuenta de que sus

puntos de unión estaban realmente corrosionados. Es importante mencionar que una parte de este elemento se encuentra sumergido dentro del agua del estanque y que la misma contiene elementos que resultan agresivos con este tipo de materiales. Además de su alta oxidación, el andamio presentaba otro problema muy importante. La circulación hacia dentro y fuera del estanque era muy peligrosa ya que este objeto fué adaptado en una sección del estanque en la cual al existir el barandal que rodea al mismo causa un gran desnivel entre la altura afuera y dentro del estanque. Es decir, mientras que el terapeuta se encuentra parado en el andamio sumergido en el agua, este no alcanza el nivel del barandal. Mientras que por fuera el barandal se levanta 90 centímetros con respecto al piso. Así, encontramos que la madre debe alzar al niño por arriba del barandal y luego entregárselo al terapeuta ubicado en el otro lado.

Todo este proceso era muy tardado, poco práctico y además representa un alto riesgo ya que el andamio tiene una estructura de muchos elementos separados que en el caso de un accidente podrían provocar daños



equipò para delfinoterapia



graves para cualquiera de los participantes.

Inmediatamente después notamos otra deficiencia en la seguridad dentro de la terapia. Los niños en su mayoría, no importando la deficiencia física que presenten, utilizan tan solo donas salvavidas. Estas son realmente ineficientes ya que la naturaleza misma de los ejercicios que se realizan dentro del estanque incluyen desplazamientos importantes en donde comúnmente su cabeza se hunde durante algunos momentos; esta situación provoca miedo entre los pequeños. Lo anterior aunado a que dentro de las normas de seguridad se establece que ninguna persona que no sabe nadar debe hacer uso de las donas como elemento de flotación.

Por otro lado, este auxiliar de flotabilidad permite poca libertad de movimientos y posiciones necesarias para realizar los ejercicios eficientemente, ya que tiende a mantener al niño en posición vertical aún cuando este necesita encontrarse en posición horizontal con respecto al agua. Es inseguro ya que se mueve constantemente de ubicación, llegándose a presentar casos en los que se sale del cuerpo.

Por lo que respecta a la terapia en sí misma, encontramos que los elementos utilizados en la misma presentaban también ciertos problemas.

Por un lado nos encontramos con un bastón de madera que tenía en cada extremo una boya de poliestireno expandido. Estos elementos son utilizados por los delfines y el niño. Los delfines empujan las boyas y el niño está sujeto de la barra de madera. De esta manera se realizan varios desplazamientos dentro de la sesión. Al realizar estos desplazamientos, notamos que constantemente se resbalaba la trompa de los delfines de las boyas, y en otras ocasiones el niño no podía asirse correctamente al bastón, lo cual provocaba que este perdiera el control por algunos instantes.

- Las observaciones anteriores las hicimos tomando como base únicamente a la delfinoterapia en México puesto que era la única de la cual hablamos logrado investigar. Sin embargo, un poco más adelante contactamos al Dr. David Nathanson en Florida.

El Dr Nathanson, nos envió bibliografía diversa, fotos y artículos para ayudarnos a profundizar nuestra



equipo para delfinoterapia



investigación de la delfinoterapia; y nos explicó también el desarrollo de la delfinoterapia que él imparte, así como también nos mandó el resultado de algunos de sus experimentos.

Al comparar las dos técnicas que se utilizan encontramos que el Dr. Nathanson lleva sus sesiones a un nivel más complejo, ya que dentro de su terapia incluye material didáctico e intenta reforzar diferentes capacidades en los niños además del aspecto puramente motivacional, aprovechando la gran disposición que los niños presentan durante la realización de la misma; al mismo tiempo que refuerza sus conocimientos, el Dr. Nathanson realiza estudios a la par y ha descubierto en un estudio acerca del nivel de aprendizaje en el agua comparado con el habitual impartido dentro de un salón de clases; los conceptos impartidos durante las sesiones son comprendidos y retenidos hasta 5 veces más rápido y mejor que el aprendizaje llevado a las aulas.

Aunque en México este aspecto no ha sido muy explotado. Nosotros planteamos la necesidad de que estos objetos existan dentro de las sesiones para que los beneficios de la misma se multipliquen también en nuestro país.

De este modo decidimos incluir un contenedor de material didáctico que comprende conocimientos básicos para adecuarlos a las necesidades de cada niño en especial.

Este tipo de enseñanza es también utilizada dentro de la hidroterapia donde se refuerzan conocimientos a través de la utilización de diferentes objetos como esferas, cubos, aros, etc.; sin embargo esta enseñanza podría verse también apoyada y por consiguiente mejorada si existieran objetos especialmente diseñados para este respecto.

El material didáctico utilizado que se usa actualmente en nuestro país comprende únicamente figuras básicas (esferas y cubos). Estos carecen de un contenedor específico lo cual hace que este se disperse por un área considerable y hace menos ágil el desarrollo de los ejercicios. Esto empobrece el reforzamiento ya que la atención de los niños en múltiples ocasiones se pierde. Debemos recordar en este punto, que a esta terapia acuden niños autistas; lograr la atención de un niño autista es realmente difícil, y al lograrse, esta no dura mucho tiempo por lo cual debe



equipo para delfinoterapia



aprovecharse cada instante de su atención.

Con estos objetos ya identificados, procedimos a platicar con el Dr. Fritz Zimmerman quien nos explicó la manera en la que él trabaja. Esta plática fué muy importante ya que gracias a la misma nos enteramos que él debe trasladar su equipo en su auto a Cuernavaca los días en que realiza allá las sesiones y que además el presupuesto con el que se cuenta es realmente bajo.

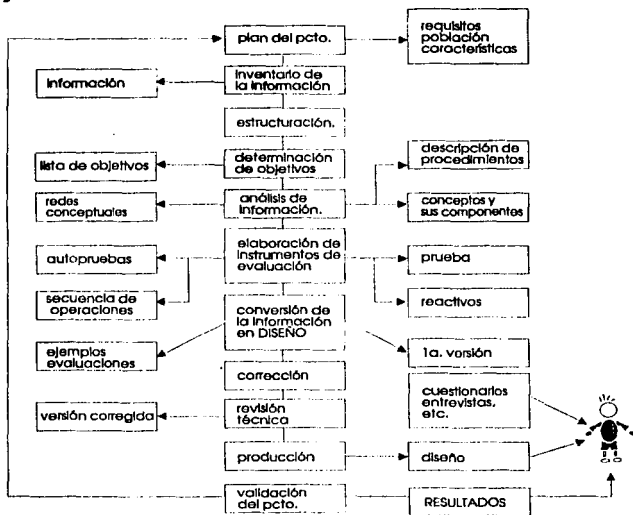
De este punto partimos para la realización de este proyecto siguiendo la metodología del esquema #1.



equipo para delfinoterapia



metodología de trabajo



esquema 1



Handwritten signature or initials.

equipo para delfinoterapia



objetos existentes

andamio: andamios convencionales realizados en materiales altamente corrosivos. No existen andamios creados para someterse a largos períodos dentro del agua. Objeto adaptado.

barras deslizadoras: Conjunto de barras de igual diseño aunque diferente longitud. Con carencias importantes ya que tanto el niño como los delfines se resbalan constantemente en el desarrollo del ejercicio. Objeto de manufactura especial para este tipo de ambientes. No cuenta con un recubrimiento especial. No comercial

flotadores: chalecos, floppys y donas salvavidas poco prácticos y complejos en su uso. Presentan gran movilidad y en ocasiones legan a salirse del cuerpo, poniendo en riesgo al usuario.

material didáctico. cubos y esferas plásticas usadas para la interacción entre el niño y el delfín y no para explotar la información que estos objetos contienen. No existe contenedor para estos objetos en el agua.

objetos a diseñar

andamio: estructura que permita el tránsito seguro hacia el estanque, capaz de permanecer en contacto con el agua por largos periodos de tiempo. De peso reducido que permita su fácil colocación

barra deslizadora: barra única que permita diferentes dimensiones y que garantice el control del delfín y el niño sobre la misma. No permitirá que el niño llegue a resbalarse. Promedio de vida útil mayor que el usado. Se determinarán materiales propicios para esto

flotadores: auxiliar de flotabilidad extremadamente sencillo en su uso, seguro y utilizable por cualquier tipo de usuario en la práctica de cualquier actividad acuática.

material didáctico: Contenedor para material didáctico con objetos que además de actuar como enlace entre el niño y el delfín, aporten al niño un aprendizaje más completo.



consideraciones importantes

En el desarrollo de este trabajo no debemos perder de vista uno de los aspectos más importantes del mismo, debemos diseñar para niños con importantes problemas físicos (en el caso de niños con parálisis cerebral) y problemas neurológicos. Para entender mejor las limitantes de estos pequeños recurrimos a numerosas fuentes de las cuales obtuvimos la siguiente información.

Como parte de un estudio realizado en 1980, se establecieron los movimientos fundamentales para los niños con alguna limitante física. Estos son:

1. Movimientos locomotores: caminar, brincar, saltar y correr.
2. Movimientos corporales: **extensión, flexión, empujar, jalar, girar, virar, torcer, balancear, doblar.**

3. Combinaciones locomotoras: saltar (caminar y brincar), **deslizarse.**

4. Combinaciones corporales: **extensión y flexión, balancear y empujar, empujar y jalar, tropezar y escapar, girar y sacudir.**

Los movimientos resaltados son aquellos que se desarrollan en el transcurso de la terapia.

Puntos definitivos a cuidar dentro del Diseño de los objetos para la coordinación perceptivo-motriz son:

1. Movimientos oculares y seguimiento visual, memoria visual.
2. Percepción de colores básicos: rojo, amarillo y azul, percepción de formas básicas, triángulo, círculo y cuadrado.
3. Coordinación visomotora, óculo-manual, ojo-pie, etc. ¹¹

¹¹ROUTLEDGE LINDA "El niño con discapacidades físicas. Orientaciones para su tratamiento". Ed. Médica y Técnica S. A., España, 1980 pp. 34-36.



percepción.

En este aspecto, estos niños presentan varias deficiencias importantes entre las cuales destacan: La disociación o discapacidad de integrar las partes en un todo, en una unidad; la inversión figura-fondo del campo visual y las dificultades para establecer relaciones espaciales y temporales. Entendemos por relaciones espaciales, los conceptos, arriba-abajo, adelante-atrás, izquierda-derecha, cerca-lejos, dentro-fuera; mientras que por relaciones temporales, a aquellas referentes al tiempo como lo son: presente, pasado, futuro, día, mes, año, fecha.





percepción del color.

Existen tres tipos de receptores en la retina que se encargan de la percepción del color. Sus fotopigmentos tienen máxima absorción cuando los colores se encuentran dentro de los rangos del verde, rojo, y azul. La recepción es el primero de tres pasos en la percepción del color. Las señales de este receptor son procesadas en neuronas de la retina y se transfieren al cerebro vía tres canales neuronales, cada uno transmitiendo un par de colores opuestos: blanco/negro, rojo/verde, y amarillo/azul. Los colores opuestos pueden caracterizarse por no aparecer en el mismo estímulo de color. Por lo tanto es imposible experimentar un verde rojizo, o un azul amarillento. La corteza es la encargada de realizar el último paso dentro de esta percepción; las señales neuronales son transformadas en conscientes impresiones subjetivas de colores con componentes de valor, saturación y brillo. Estos son entendidos intuitivamente y son usados

frecuentemente en descripciones lingüísticas de color.

Por lo anterior, se han podido definir ciertos puntos específicos para proveer una utilización del color:

Una presentación de rojo y azul altamente saturados simultánea induce frecuentemente a la necesidad de enfocar varias veces. Este efecto es conocido como "aberración cromática". Por consiguiente estos contrastes causan constantemente la fatiga del observador.

El color azul debe utilizarse preferentemente como base y evitar incluir objetos pequeños de este color debido a la baja proporción de saturación, repercuten en una baja legibilidad.

Por todo lo anterior podemos afirmar que para una mejor comprensión de cada uno de los objetos que se presentan, cada uno con un color específico, debemos integrar tres diferentes espacios de color. Con lo anterior se puede lograr que cada etapa de la percepción se realice en un espacio apropiado. Esto puede utilizarse como una herramienta efectiva en la selección y modificación de colores dentro de un objeto.

equipo para delfinoterapia



Tomando todo lo anterior y como base, se definieron un grupo de colores que serían utilizados en todos los objetos, con el fin de motivar a los niños mediante los mismos y no producir efectos adversos por la mala selección de los mismos.

Antes de definirlos, estudiamos la percepción de estos niños en particular encontramos que para estos niños es más fácil percibir colores fijos, colores primarios, que no se descompongan en varios colores. En esta rama se encontraban el rojo, azul, amarillo, y se optó por mezclarlos con colores neutros como el gris en el caso del chaleco y en la utilización del aluminio para el andamio y la barra.

En todos los objetos se intentó usar los mismos colores para hacer de estos una sola familia de elementos.





recomendaciones importantes.

Al diseñar objetos para niños con parálisis cerebral es muy importante tomar en cuenta el control postural que cada niño posea.

"Cada objeto deberá tener una línea media ayudando así al uso bilateral de las manos. De esta manera se logra tener una mayor fijación de la vista de los objetos a diferentes distancias, pudiendo así tener una mejor manipulación de dichos elementos (coger, soltar, etc.); lo anterior es necesario debido a que estos niños poseen un escaso conocimiento espacial de su cuerpo.

Es conveniente que los objetos a diseñar tengan contacto y estimulen áreas corporales sobre las cuales el niño no tenga control suficiente debido al poco conocimiento que tiene de su cuerpo y las capacidades del mismo.

Otras características importantes a considerar son:

- Reflejo tónico asimétrico en el cuello,
- Movimientos circulares en el hombro,
- Reflejo de prensión por medio de estimulación vigorosa,
- Necesidad de estabilidad por medio de planos inclinados y barras,
- Deficiencia del movimiento de oposición del pulgar,
- No extensión de muñeca,
- Facilidad para soltar objetos cuando son semirígidos.
- La posición prona brinda al niño mayor campo de visión y alcance.

Para asegurar un mejor aprendizaje se debe sobrecargar con información a los objetos; estos tienen que ser controlados y manejables.¹²

¹²Idem 11 pp 46-49.

equipo para delfinoterapia



andamio

Objeto estructural cuya función específica es auxiliar la circulación tanto del niño como del terapeuta del exterior hacia el interior del estanque y viceversa. Esto se logra gracias a una armazón con superficies antiderrapantes que comunican el exterior con el agua.

Se podrá utilizar para comunicar el interior de cualquier tipo de estanque o alberca con el exterior de la misma sin importar la pendiente o forma exterior que este presente.

PERFIL DEL PRODUCTO.

Factor Ergonómico.

- El objeto será colocado en el estanque (generalmente en un delfinario) en cualquiera de sus secciones. El andamio podrá ser ubicado en el lugar de mejor acceso al estanque según sea el caso.
- El ancho del objeto deberá ser suficiente para que dos personas puedan

desplazarse a través de él libre y seguramente. La distancia aproximada que hemos calculado sería de 1 metro. (fig. 2)

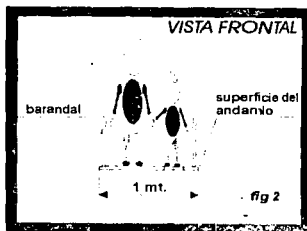


fig. 2 ancho estimado para el tránsito de dos personas (niño, adulto)

- Deberá facilitar la entrada del niño al agua sin necesidad de movimientos complejos que puedan repercutir en el daño de alguno de ellos. Es decir cuidando distancias, alturas y alcances tanto del terapeuta como del niño.
- La altura que separa al niño del terapeuta cuando el primero va a introducirse en el agua, no deberá de ser superior a 30 cms.



equipo para delfinoterapia



- Deberá de tener barandales que auxilien el desplazamiento sobre el andamio. Estos deberán tener sección redonda cuyo radio superará a 1" y podrá llegar hasta a 1 1/2". Esto con el fin de auxiliar el movimiento de pinza de los niños con PC puesto que ésta es muy reducida.

Forma.

- Tanto los ángulos como las aristas serán manejados de manera sutil. No existirán ángulos rectos, ni bordes o esquinas que resultaran peligrosas.
- El lenguaje visual del objeto será simple y explicativo. Por su forma misma se entenderán perfectamente su uso y función.
- Se buscará el mínimo de uniones y piezas independientes a la forma principal misma que esta dada por la estructura.
- Los cambios de plano en las superficies serán tratados suavemente para dar una impresión más agradable y motivante para el niño.

- Los elementos estructurales y auxiliares se integrarán a la forma general del objeto de manera que no rompa el contexto ya establecido.

Estética.

- El objeto deberá proporcionar al niño una apariencia motivante pero al mismo tiempo segura.
- Se manejarán diferentes colores y texturas dentro del mismo objeto con el fin de captar la atención del niño desde antes de comenzar la terapia.

Características de los materiales.

- Los materiales seleccionados deberán tener una buena resistencia estructural, impermeabilidad y alta resistencia a la corrosión.
- No existirán aristas que puedan ser peligrosas.
- Deberán de ser de escaso mantenimiento y fácil limpieza.
- Los materiales deberán ofrecer facilidad de transformación industrial.



equipo para delfinoterapia

- Deberán ser existentes en el mercado común.
- Tendrán una agradable apariencia estética.
- Su costo deberá ser justificado por su duración.

NOTA. Las superficies que delimitan la entrada y salida del agua deberán de ser en su totalidad ANTIDERRAPANTES.

Procesos.

- Deberán ser proporcionales a la materia prima. No será necesaria una gran infraestructura ni equipamiento complejo para su manufactura.
- Se evitará un número innecesario de operaciones, haciéndolos así de fácil y poco costosa producción.
- Se cree que la demanda será de entre 3 a 5 unidades anuales.



equipo para delfinoterapia

proceso de diseño.

eon base en el perfil de producto mencionado con anterioridad se obtuvieron las nuevas características para el diseño del andamio.

Este elemento representó una labor de diseño interesante puesto que debido a su escasa demanda, debería cumplir con varios requisitos específicos. Debería de ser un objeto de precio muy bajo y tiempo de vida útil muy largo. Los procesos a utilizar para su manufactura como también ya se citó deberían de ser simples y comunes, tal vez usando materiales estandarizados.

Planteamos en un principio, reemplazar el andamio existente mediante una optimización del mismo, respetando varios puntos importantes como lo eran su colocación y su forma general.

Durante el proceso de diseño y después de proyectar varias opciones para sustituirlo, nos dimos cuenta de que el principal problema de este elemento

era la ubicación que le habían dado al mismo dentro del estanque. Ya que este andamio se encontraba en uno de los laterales del mismo, apoyado en el barandal, para poder introducir al niño, debían levantarlo por encima del barandal y posteriormente el instructor lo cargaba sujetándose del barandal y lo pasaba al terapeuta quien se encontraba en el piso o base del andamio. La altura que había que compensar era aproximadamente de 1.30 mts, lo cual hacía indispensable el uso de escalones para primeramente rebasar la altura del barandal sin cargar al niño y luego tendríamos que bajarlo al nivel del agua, esto resultaba muy complejo puesto que el andamio tendría una estructura bastante grande lo cual obviamente repercutiría en su costo y en su manipulación así como en su función.

(fig. 3)



equipo para delfinoterapia

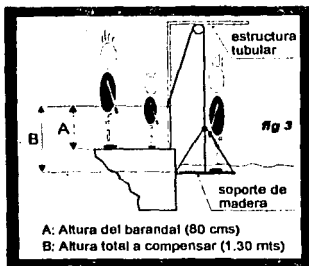


fig. 3 andamio utilizado actualmente.

Dado lo anterior, decidimos investigar el porqué de la utilización de este elemento en esta posición. Resulta que existe un área en la que comúnmente se encuentran los entrenadores y es donde los delfines se deslizan cuando salen en alguno de los ejercicios que realizan. Esta área no era utilizada para la circulación debido a que es una superficie bastante resbalosa y delicada pues no puede deteriorarse ya que los delfines y entrenadores podrían sufrir algún daño en sus demás ejercicios. Por otro lado, es un plano inclinado lo cual obviamente facilita el desplazamiento de

los animales y la circulación del agua en la misma. Parte de este plano se encuentra ya cubierto por agua lo cual lo hace aún más resbaloso. Para evitar todas las complicaciones que este elemento podría tener de colocarse en esta área, se decidió ponerla en la zona lateral. Sin embargo, de poder superar con el adecuado diseño todas estas limitantes, el objeto bien podría situarse en esa posición. (fig 4)

Para poder instalar en esa posición un auxiliar de circulación debería de contar con características básicas, como lo eran desde este nuevo enfoque, que no estuviera fijo, que su colocación no dañara en absoluto al estanque, que no se tuviera que fijar al piso mediante ajenos a la estructura, que fuera liviano para facilitar su movimiento, que no fuera muy grande para poderse llevar de un delfinario a otro, y por supuesto que cumpliera con todas las medidas de seguridad para los futuros usuarios.

Decidimos entonces diseñar el andamio desde esta nueva perspectiva y encontramos resultados muy viables.

Primero, ya decidida la nueva ubicación y las dimensiones aproximadas del objeto, se procedió a realizar la



equipo para delfinoterapia



investigación de materiales estandarizados; se decidió después del análisis de las características en los materiales probables, utilizar algún plástico que permitiera transformarse fácilmente y diera la resistencia adecuada.

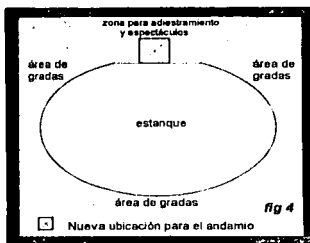


fig. 4 nueva ubicación seleccionada para el andamio dentro del estanque.

No obstante la función era y es la prioridad en el diseño de este elemento, no hay que perder de vista, que los mismos se proponen también para ser utilizados en ambientes similares como lo son albercas y diferentes tipos de fosas.

Por otro lado, este elemento tiene una limitante importantísima: el bajo número de piezas a producirse. Debido a lo anterior se eliminaron prácticamente los procesos como inyección o rotomoldeo que requieren de moldes costosos ya que se necesitaría una alta producción para que fuera viable.

Para poder ser utilizado en estanques de diferente forma, y para variar la altura de los escalones que se encuentran en el interior de los mismos, decidimos diseñar dos elementos independientes pero que finalmente se vinculan de alguna manera.

Tomando en cuenta que el interior y el exterior de estas albercas varía totalmente de una a otra, debíamos proponer un elemento que fuera hasta cierto punto modular y que permitiera la utilización del mismo en un alto número de estas albercas

Aislamos totalmente la rampa de entrada de el escalón para evitar o salir del agua. Esto con el fin de poder tener estructuras más simplificadas para no complicar los moldes correspondientes. Tanto el escalón como la rampa de entrada están fabricados en *resina poliéster reforzada con fibra de vidrio*, la



equipo para delfinoterapia

cual ofrece además de un bajo costo, un color uniforme e integrar desde el vaciado un recubrimiento antiderrapante y así evitar una segunda operación.

Para no afectar la limpieza visual que ofrecen las superficies del andamio se manejaron estructuras internas que funcionan a la vez a manera de tapas, las cuales además de ofrecer la rigidez deseada brindan una continuidad formal a dichos elementos. También se buscó que la unión de rampa y escalón no se viera entorpecida por un elemento ajeno, sino que la forma de ambos elementos comunicara la unión deseada. (fig. 5)

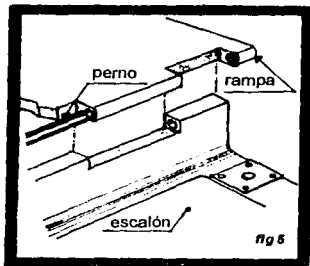


fig. 5 unión de rampa y escalón.

Determinada la forma, el siguiente paso fue decidir la altura, el grosor, los acabados y demás puntos referentes a los barandales.

Como primera opción, presentamos un solo barandal para todo el andamio, sin embargo debido a problemas de resistencia, esta fué descartada. Entonces pensamos en 2 pares de barandales de aluminio para cada lado del andamio para así asegurar la estabilidad del niño. Para facilitar el movimiento de pinza y evitar que el niño se resbalara al asirse del mismo, fué necesario situar en las áreas de contacto tubo de hule neopreno que funcionó perfectamente en lugar de darte un acabado más complejo al tubo.

Por último para lograr la unión de los barandales con la rampa y el escalón se pensó en un elemento contrastante tanto en material como en color y fué así como se optó por utilizar, bridas de acero con un acabado de plastisol.

equipo para delfinoterapia



memoria descriptiva

El objetivo específico de este elemento estructural es auxiliar la circulación tanto del niño como del terapeuta del exterior hacia el interior del estanque.

Facilita la entrada al agua sin necesidad de movimientos complejos que puedan repercutir en el daño de alguno de ellos.

Consta de los siguientes elementos:

1. superficie o rampa de entrada de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio (RPFV) la cual ofrece una adecuada resistencia a las fuerzas a las que será sometida. La superficie de desplazamiento será totalmente antiderrapante y la fijación de la rampa se hará por medio de ventosas ubicadas en la parte inferior de los mismos, con un sistema de vacío.

2. escalón: comunica directamente al usuario con el agua del estanque. El escalón se colocará y ajustará también por medio de ventosas y para evitar que llegue a resbalarse al aplicarse las cargas sobre él, se une mediante un perno a la rampa, además de tener una pared diagonal por debajo del escalón que distribuye el peso homogéneamente, ejerciendo así más presión a favor de las ventosas.

3. barandales de aluminio de 1" que auxilian el desplazamiento sobre el andamio. Estos tubos, están recubiertos por hule neopreno con el fin de auxiliar el seguro agarre y pinza en los niños.

La fijación de los diferentes elementos podrá ser temporal o definitiva. De desearse, en vez de ventosas se pueden utilizar las bases de los barandales para que de entrada puedan ir coladas al piso y así lograr una fijación definitiva. Sin embargo dentro de los delfinarios se deben utilizar tan solo las ventosas para poder poner y quitar el andamio cuando sea necesario de forma rápida y extremadamente sencilla.

Para colocar el andamio primeramente se debe ubicar la rampa



equipo para delfinoterapia



de entrada en su posición y presionar las ventosas mediante el sistema de vacío para así asegurar que se mantenga en su lugar. Ya colocada la rampa se procede a introducir el escalón dentro del agua y después de embonar los dientes de éste con los de la rampa y hacer pasar el perno de unión a través de ambos, se asegura también mediante las ventosas.

La limpieza de las piezas es sencilla se realizará a base de detergente y agua; la estructura no requiere de ningún cuidado especial.

El color de este elemento podrá variar según se desee al momento de aplicar la capa de Gel-Coat.

Se venderán en un mismo paquete la rampa de entrada con un escalón y sus respectivos barandales aunque podrán adquirirse cualquiera de las piezas de manera independiente en caso necesario.

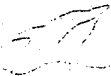


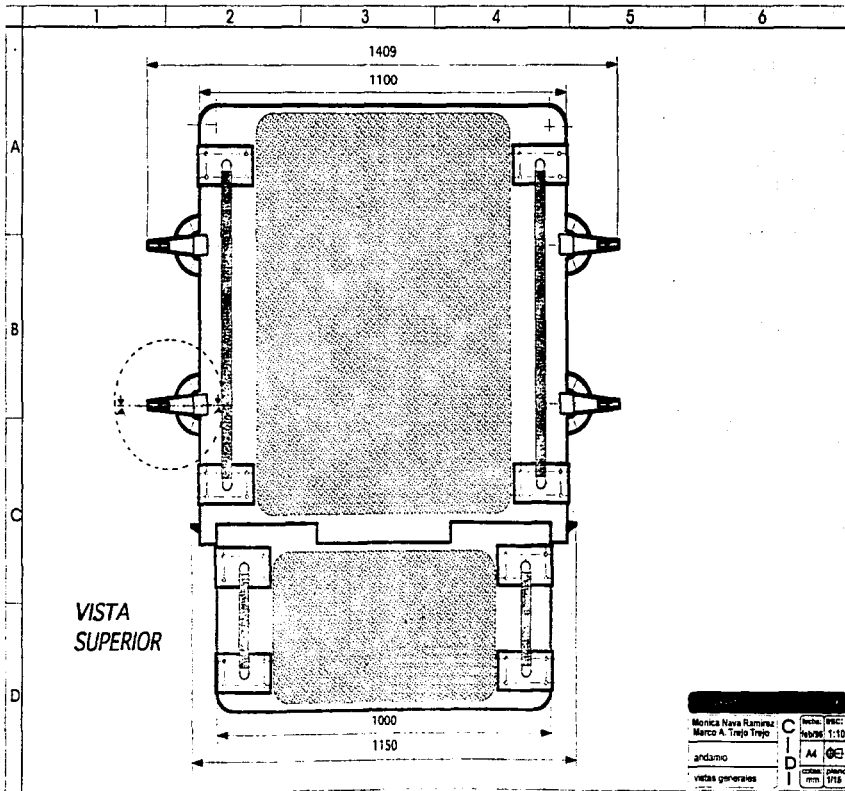
TA

equipo para delfinoterapia



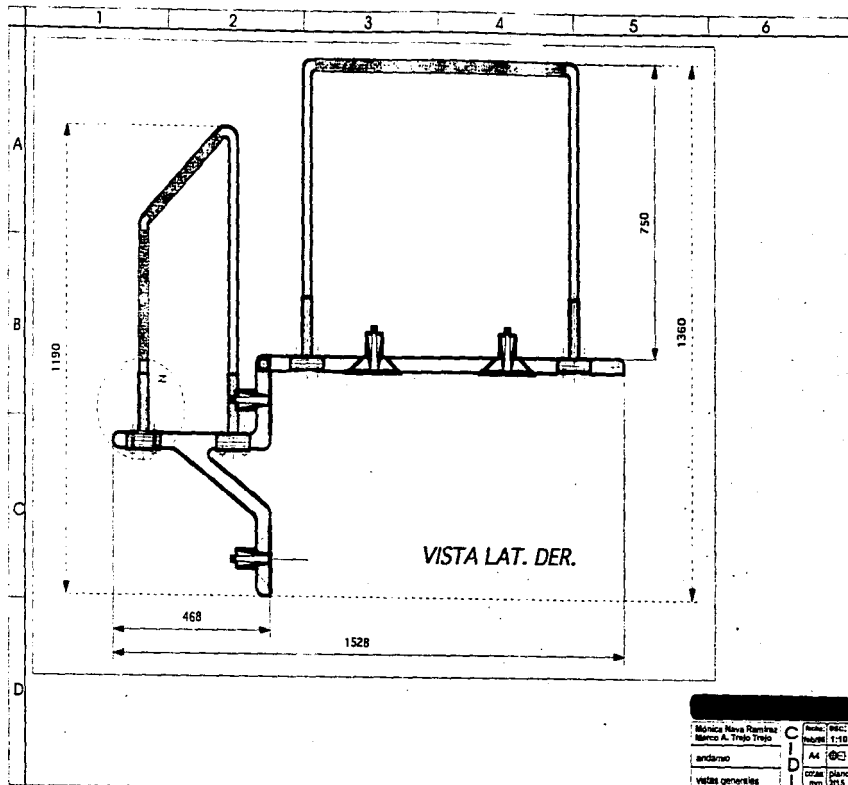
planos generales



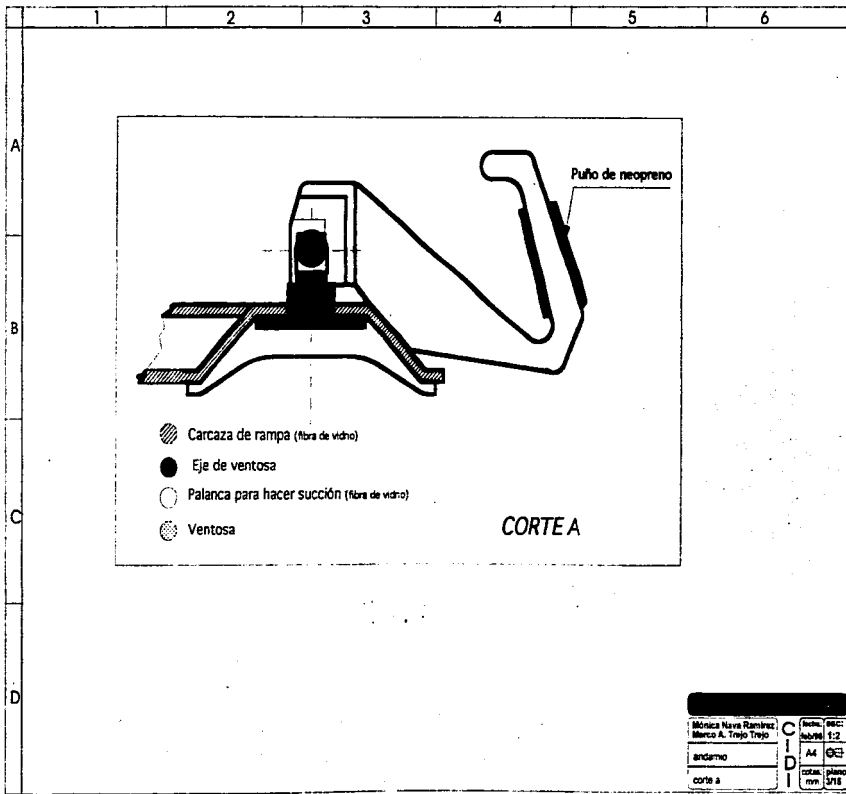


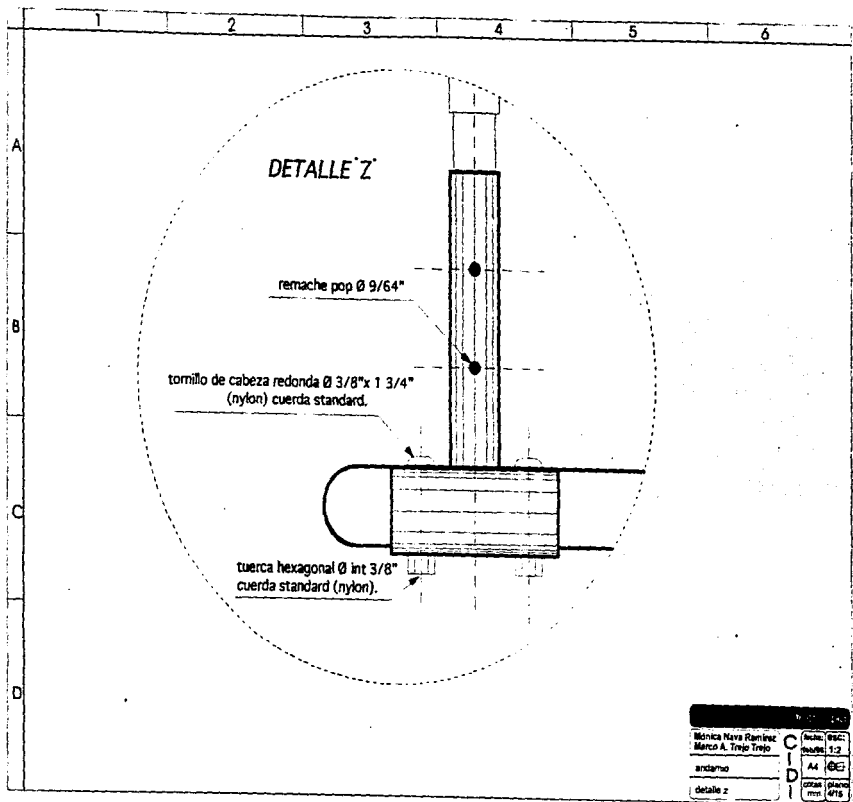
VISTA
SUPERIOR

Monica Naya Ramirez		Fecha:	11/02/2011
Marco A. Trejo Trejo		Escala:	1:10
andamio	C	M	0
vistas generales	I	CDM	CDM
		mm	1718



Mónica Nava Ramírez Marco A. Trujillo		Esc.: 1:10
andamio	A4	C
vistas generales	D	I
cotas mm	plano 215	215





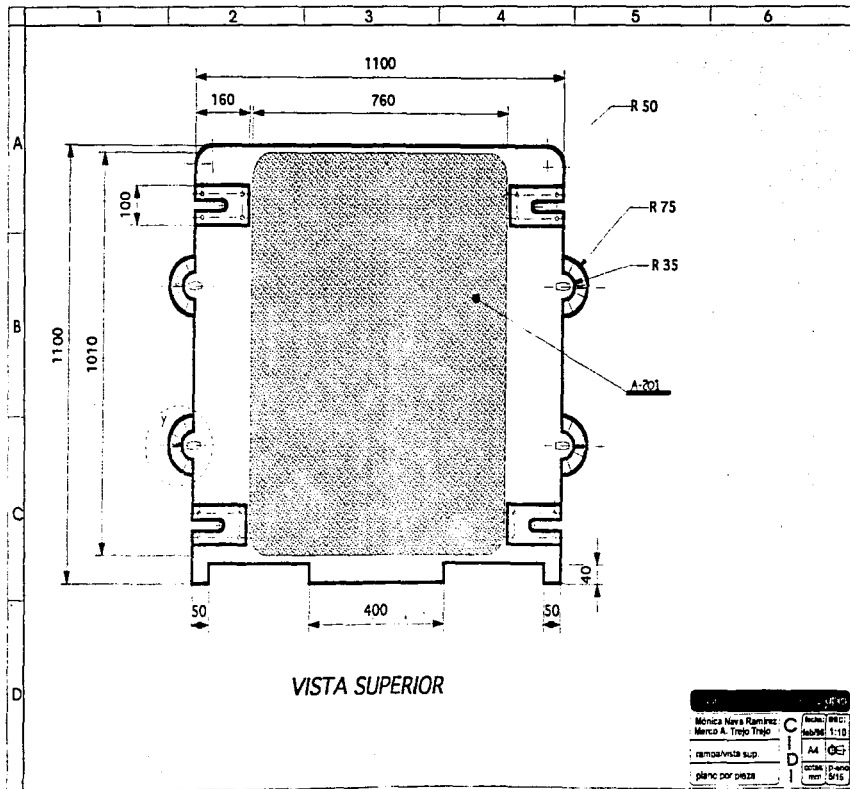
DETALLE 'Z'

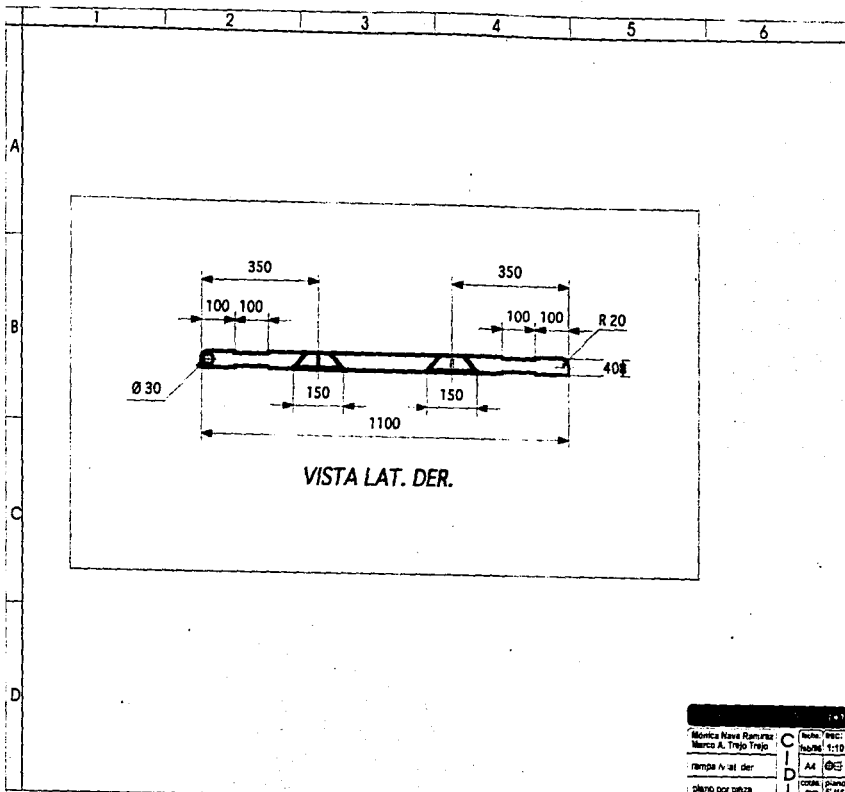
remache pop Ø 9/64"

tornillo de cabeza redonda Ø 3/8"x 1 3/4"
(nylon) cuerda standard.

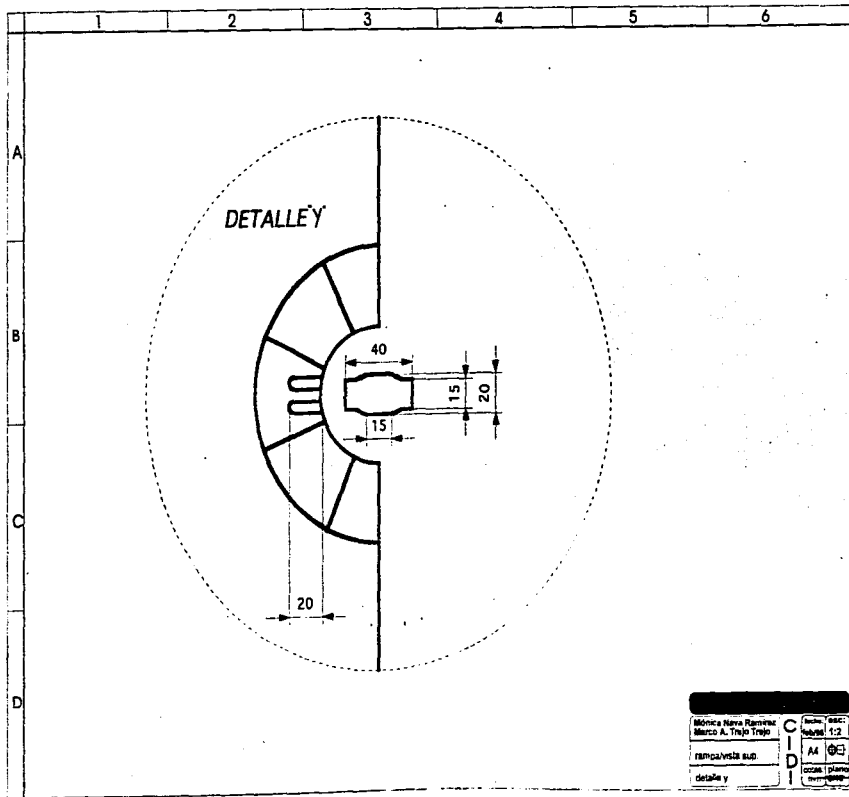
tuerca hexagonal Ø int 3/8"
cuerda standard (nylon).

Mónica Nava Ramírez Marco A. Trejo Trejo		C D I	escala: 1:2
archivo:	A4		escala: 4/16
detalle: z			

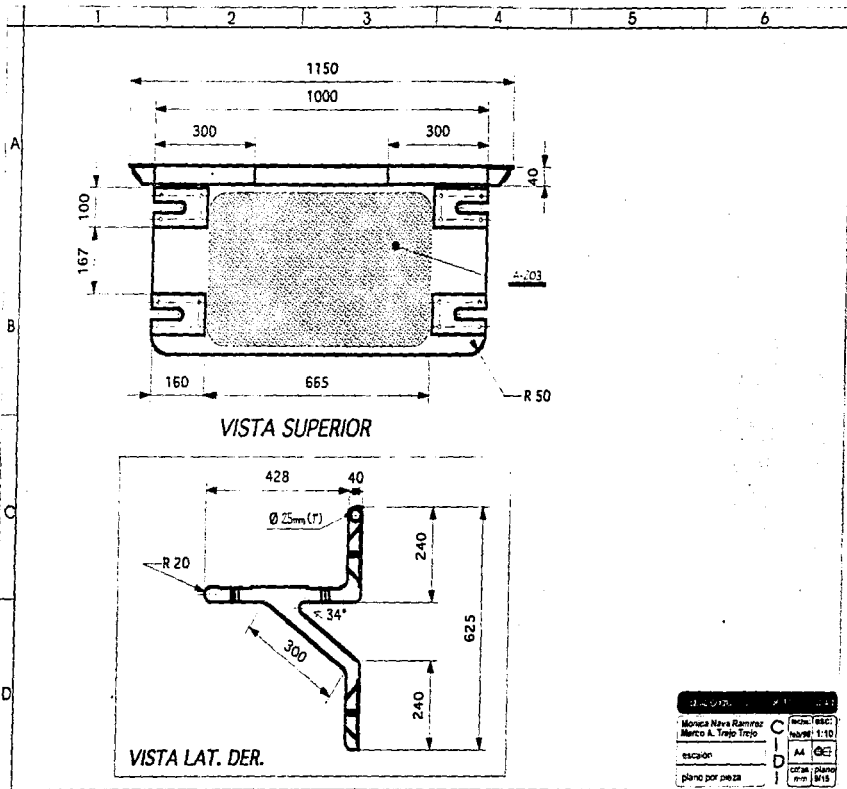




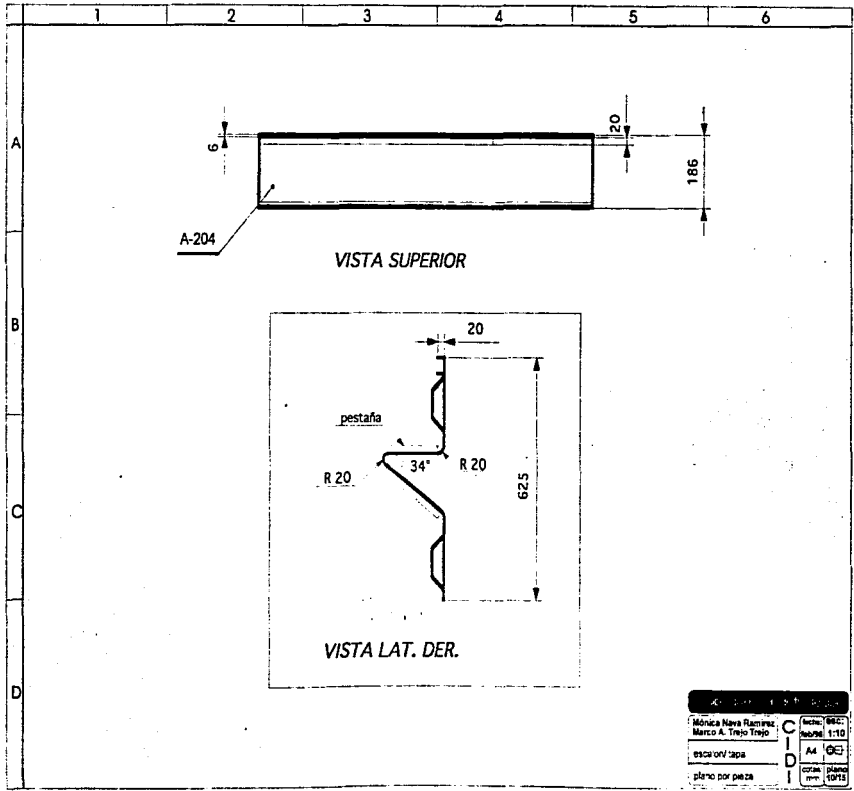
Mónica Nave Ramírez		C	Auto. ESC:
Marco A. Trejo Trejo			Auto. N°:
rampa A - al der		D	A4
plano por pieza			total. plano
		I	mm
			8 F15



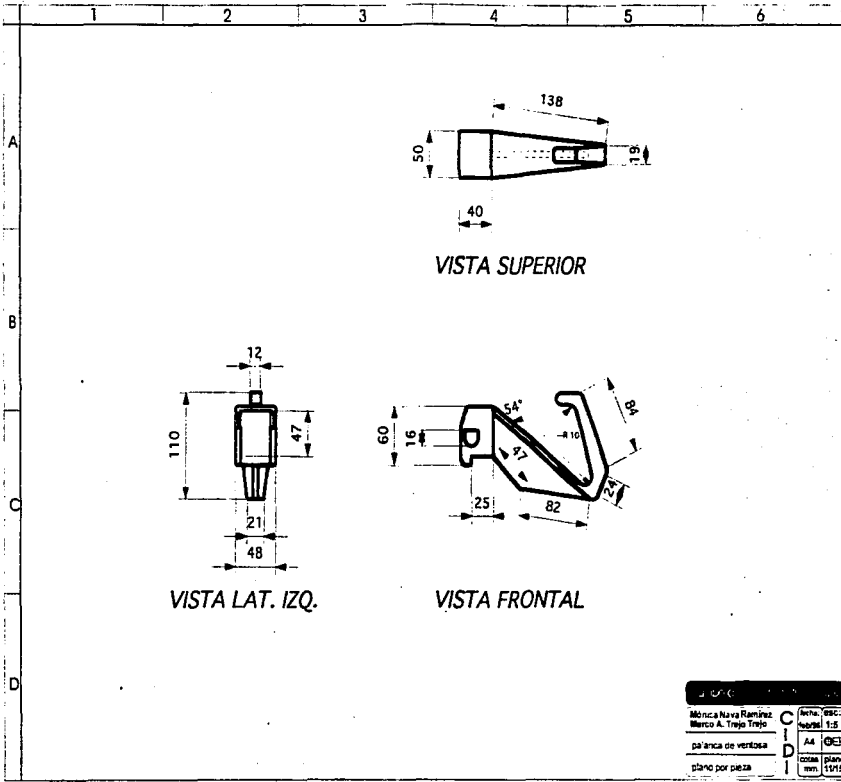
Mónica Nava Ramírez Marco A. Tejón Tejón		C Auto: escala: 1:3
rampa/vista sup.		A4 escala: plano
detalle y		D escala: plano



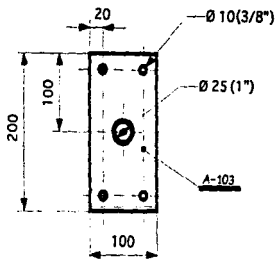
Monca Nava Ramirez Marco A. Trejo Trejo escuador plano por pieza		C AA D	escala: 1:10 cotas: mm B15
---	--	--------------	----------------------------------



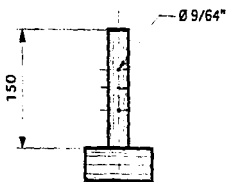
Mónica Nava Ramos Marco A. Trejo Trejo		C D I	fecha: 6/6/2014 hora: 11:10
escala: 1/1			A4
plano por pieza			cotas: plano mm: 10/13



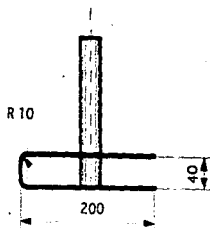
Mónica Nava Ramírez		Fecha:	Esc:
Marco A. Trejo Trejo		Hoja:	1:5
palanca de ventosa		A4	OE
plano por pieza		cmos	plano
		mm	1/15



VISTA SUPERIOR

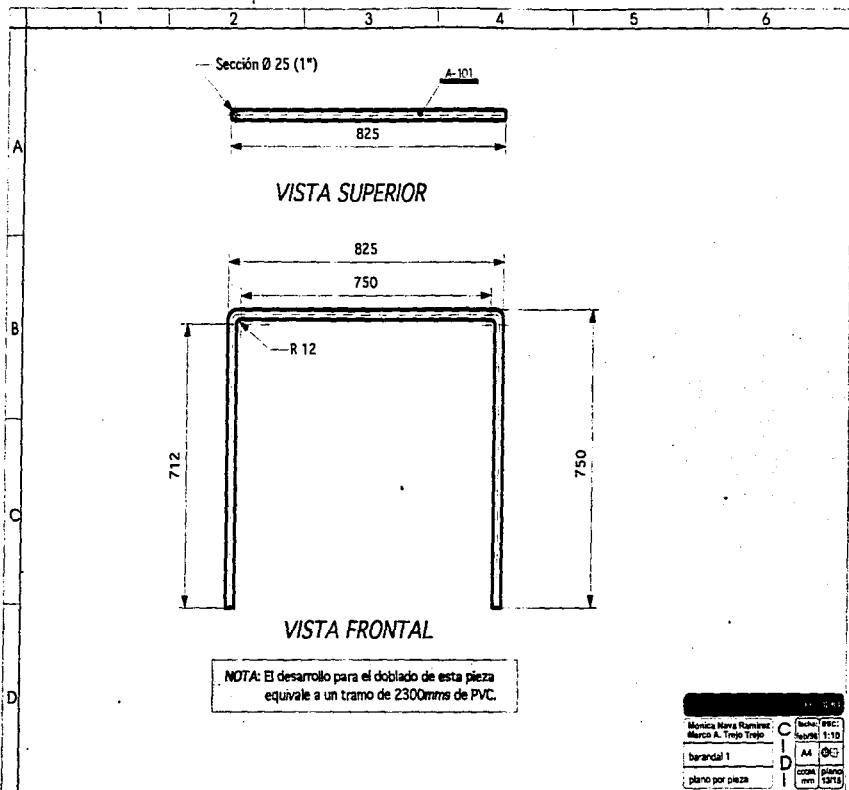


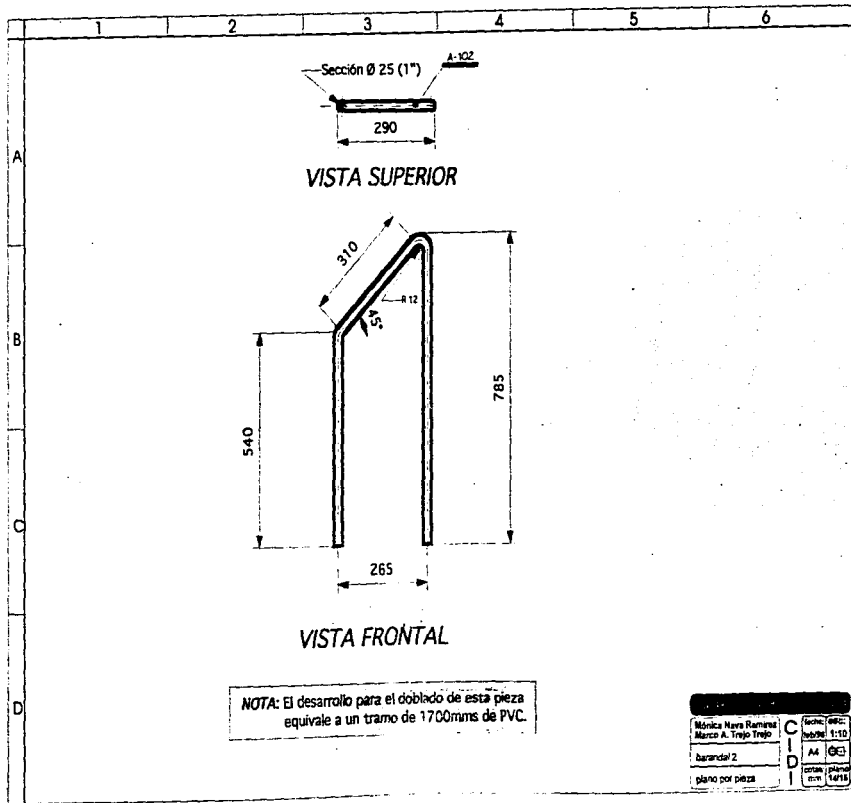
VISTA FRONTAL



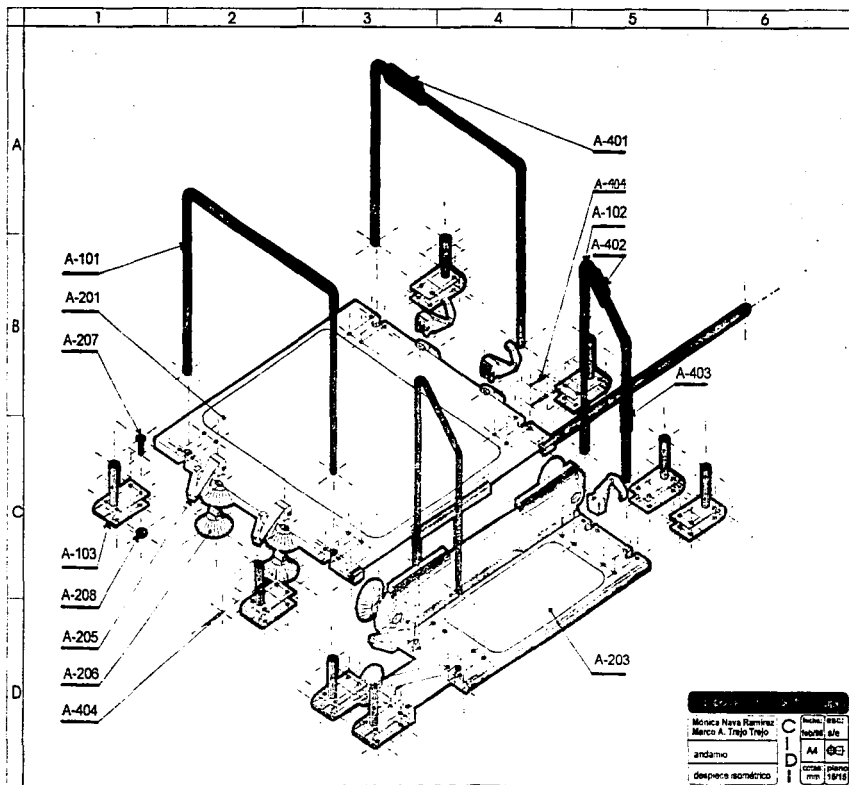
VISTA LAT. DER.

Mónica Nava Ramírez	Fecha:	06/01
Marco A. Trejo Trejo	Aprobó:	1/5
brca	A4	
plano por pieza	CAD:	plano
	num:	1214





Mónica Naya Ramona Mano A. Trejo Trejo		C	Auto. petic. hoja/hoj.
Barandad/2		M	1:10
plano por pieza		GE	cont. materia



equipo para delfinoterapia



andamio.

lista de partes.

No	Nombre	Cantidad	Materiales	Procesos y Acabados	Precio*
A-101	barandal 1	2	aluminio anodizado 1" cal. 17	Cortado, doblado, barrenado, remachado.	\$23.33
A-102	barandal 2	2	aluminio anodizado 1" cal. 17	Cortado, doblado, barrenado, remachado.	\$16.50
A-103	brida	8	lámina de acero cal. 14 Tubo de acero diámetro 1 1/8" cal. 16	Cortada, doblada, barrenada, soldada, plastisolada por inmersión, ensamblada.	\$16.80
A-201	módulo de entrada (cubierta)	1	resina poliéster MI-49 reforzada con fibra de vidrio.	Picada sobre molde con espesor de 5mm (3 capas) Acabado Gel-Coat.	\$238.95
A-202	módulo de entrada (tapa inferior)	1	resina poliéster MI-49 reforzada con fibra de vidrio.		\$227.40
A-203	escalón (cubierta)	1	resina poliéster MI-49 reforzada con fibra de vidrio.		\$277.81
A-204	escalón (tapa inferior)	1	resina poliéster MI-49 reforzada con fibra de vidrio.		\$227.40
A-205	palanca	8	resina poliéster MI-49 reforzada con fibra de vidrio.	Picada sobre molde con espesor de 6mm (3 capas) Acabado Gel-Coat.	\$23.00
A-206	ventosa	8	resina de P.V.C. (Plastisol)	Vaciada en molde	\$27.00
A-207	tuercas	32	nylon (color negro) diámetro 3/8" x 2" cuerda estándar	ensamblado	\$2.50
A-208	tuercas	32	nylon (color negro) diámetro 3/8" x 2" cuerda estándar	ensamblado	\$2.00
A-401	mango 1	2	tubo de hule neopreno diámetro int 1" ext 1 1/2"	cortado, ensamblado	\$12.00
A-402	mango 2	2	tubo de hule neopreno diámetro int 1" ext 1 1/2"	cortado, ensamblado	\$7.35
A-403	mango 3	2	tubo de hule neopreno diámetro int 1" ext 1 1/2"	cortado, ensamblado	\$9.15
A-404	remaches	24	aluminio diámetro 9/64"	comercial, ensamblado	\$6.40

*precio por pieza

equipo para delfinoterapia



perfil del usuario.

El rango de edades y pesos para utilizar este producto no está limitado y podría definirse como de uso universal.

Podríamos asegurar por las características de los materiales de que está compuesto, que puede ser utilizada para el libre y continuo tránsito de cualquier persona dentro de un ambiente acuático.

Inclusive podrían en determinado momento y de necesitarse, encontrarse dos personas al mismo tiempo sobre la superficie. (*nino y adulto*)

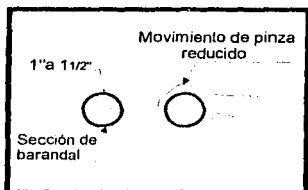


equipo para delfinoterapia

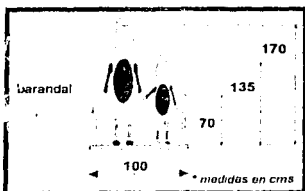


análisis ergonómico.

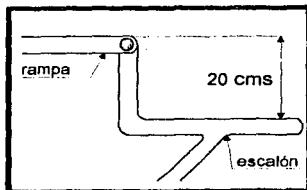
- diámetro de los barandales adecuados a la pinza del niño.
- pinza niño.



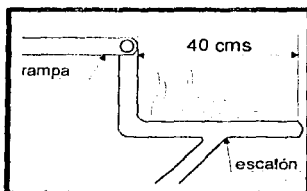
- altura del barandal.
- altura niño
- altura adulto



- altura del escalón.



- ancho de los escalones.
- largo del pie



Handwritten signature or initials.



aditamentos

Dentro de los aditamentos a diseñar encontramos a la barra deslizadora y al contenedor de material didáctico.

Podríamos definir a los aditamentos como al conjunto de elementos que auxilian al terapeuta para lograr un mejor aprendizaje y desarrollo de capacidades motoras e intelectuales en el niño.

AJ ser utilizados con el mismo propósito, estos elementos deben poseer características muy similares, pero es conveniente separarlos para su mejor comprensión.



equipo para delfinoterapia



barra deslizadora.

Barra auxiliar que se utiliza a lo largo de la terapia para desarrollar ejercicios en los que intervienen el delfín y el niño, de la cual depende el desplazamiento de ambos en el agua durante los ejercicios.

PERFIL DE PRODUCTO.

Factor ergonómico.

- Sus dimensiones y formas deberán de ser lo suficientemente gruesas para facilitar su sujeción mediante el movimiento de pinza. Estos objetos deberán tener una sección que garantice su fácil manipulación (no menor a 1").

- Tomará en cuenta el largo del objeto en relación al ancho del cuerpo ya que una parte de la terapia así lo exige. (fig. 6)

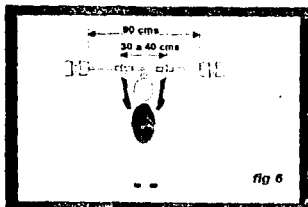


fig. 6 dimensión de la barra en relación con el ancho del cuerpo.

- Las boyas deben tomar en cuenta el tamaño del hocico del delfín. (fig. 7)

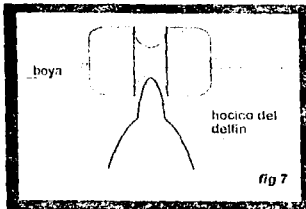


fig. 7 hendidura de la boya



7/11

equipo para delfinoterapia



Forma.

- No deberá tener aristas ni bordes peligrosos.
- El tratamiento de las formas será sutil y el lenguaje visual simple y limpio.
- Dará la impresión de ser un objeto sumamente ligero.
- Su forma permitirá un fácil desplazamiento del elemento dentro del agua.

Estética.

- Será muy llamativo pero al mismo tiempo agradable.
- Su lenguaje deberá ser comprensible para el delfín y el niño, puesto que es con estos objetos cuando más interactúan. Formas simples.

Características de los materiales.

- Ligereza.
- Flotabilidad máxima,

- Higroscopicidad nula.
- Buena resistencia mecánica.
- Resistencia a la corrosión.
- Fácil formado.
- Antiderrapantes total o parcialmente según se requiera.
- Alta durabilidad y bajo costo.

Procesos.

- Se procurará hacer formas que necesiten de un solo proceso de fabricación, buscando que la forma y el acabado se den en un mismo paso.
- En caso de necesitarse otra operación esta será lo más simple posible.(ensamble).

Mantenimiento.

- Nulo o esporádico.



equipo para delfinoterapia



proceso de diseño.

Nos dimos cuenta de que la barra deslizadora era utilizada de manera total por el niño sin auxilio del terapeuta, y de que con la misma se desarrollaban ejercicios físicos importantes; de ese punto se desprende que independientemente de cumplir con la función específica de ser un elemento en el cual pueden apoyarse tanto el delfín como el niño, debíamos aprovechar este elemento para adiestrar al niño en la coordinación motora fina, desarrollar el pensamiento y el funcionamiento total del niño, para lo cual según investigamos, deberíamos facilitar el ciclo alcanzar-asir-sostener-soltar, para lograr que este proceso se diera de manera correcta. Así, lo más importante en el diseño de la barra, con respecto al niño, sería designar las dimensiones indicadas para que la pueda asir fácilmente.

Otro punto que se tomó en cuenta en el diseño de este objeto en particular fué sugerir el punto medio del mismo para ayudar al niño a

mantener su cuerpo y su cabeza dirigidos hacia el mismo. Lo anterior garantiza una correcta postura.

Determinado esto, se procedió a adaptar la boya flotadora a las características propias del hocico del delfín, le dimos una pequeña hendidura en la cual podrían colocar su hocico sin realizar mucho esfuerzo para que no se le resbalara. La hendidura fue muy pequeña ya que no debíamos en ningún momento obstaculizar cualquiera de sus sentidos (vista) o de sus movimientos

En la práctica actual de la delfinoterapia se utilizan dos diferentes barras, debido a que se necesitan, por la naturaleza de los ejercicios, en algunas ocasiones más de un tamaño. Integramos los dos tamaños, además de tamaños intermedios, en un solo eje mediante un sistema telescópico con ajuste integrado.

Los materiales se seleccionaron debido a su ligereza y resistencia mecánica en el caso del eje de las boyas, y de acuerdo a su flotabilidad y resistencia en el caso de los flotadores (boyas). El eje resultó ser de aluminio y los flotadores de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.



equipo para delfinoterapia

memoria descriptiva.

Dentro de la delfinoterapia existen ejercicios de tipo motivacional, en los cuales participan él o los delfines y el niño.

Con la barra deslizadora se desarrolla óptimamente la relación entre el delfín y el niño. El niño debe sujetarse a la barra mientras que los delfines lo empujan de sus extremos para que juntos se desplacen a través del estanque. Este desplazamiento puede darse tanto en línea recta como en círculos. (fig 8)

Esta barra deslizadora está integrada por un tubo central y de dos tubos más cortos y de diámetro más pequeño en sus extremos, los cuales dan la opción de una mayor extensión mediante un sencillo y práctico mecanismo. Con lo anterior se da la posibilidad de realizar un mayor número de ejercicios con la misma barra. A cada lado de la barra se encuentra una

boya que permite una flotabilidad óptima así como el correcto desplazamiento de la misma.



fig. 8 niño y delfines en el desarrollo de la terapia.

El tubo central posee dos puños de hule neopreno (antiderrapante) que indican el área donde el niño debe de asirse, permitiéndole una ubicación central para lograr un equilibrio y un desplazamiento uniforme. El diámetro de los puños es suficientemente grueso para facilitar su sujeción mediante el movimiento de pinza en los niños el cual generalmente es muy reducido. El largo del objeto está calculado en relación al ancho del cuerpo del pequeño. Los 2 tubos laterales (de



A handwritten signature or initials in the bottom right corner of the page.

equipo para delfinoterapia

menor diámetro que el central) se encargan de hacer funcionar el sistema telescópico de la barra; el cual, como característica particular logra no una, sino varias medidas de extensión, esto gracias a una pieza excéntrica de nylon con un empaque (también excéntrico) que queda libre, por lo tanto al dar un giro al tubo lateral, el empaque hace la vez de cuña logrando que la medida deseada quede fija. Ambos tubos, el central y los laterales son de aluminio debido a la resistencia mecánica y a la resistencia a la corrosión que este material posee, esto aunado a su gran ligereza, su facilidad de maquinado, así como a su elevado promedio de vida útil en relación a su costo.

Las boyas están diseñadas a partir de la forma del hocico del delfín *Tursiops Truncatus* (nariz de botella) que es la especie utilizada comúnmente en estas terapias. Esta forma permite que el delfín encuentre fácilmente el lugar donde debe empujar y logra también que la boya no se le resbale y permanezca su hocico dentro de la hendidura mientras dure el ejercicio (fig. 9). Estas boyas están fabricadas en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, lo que permite una mayor

duración, una gran flotabilidad y una nula higroscopicidad.



fig. 9 delfines apoyados en la barra .

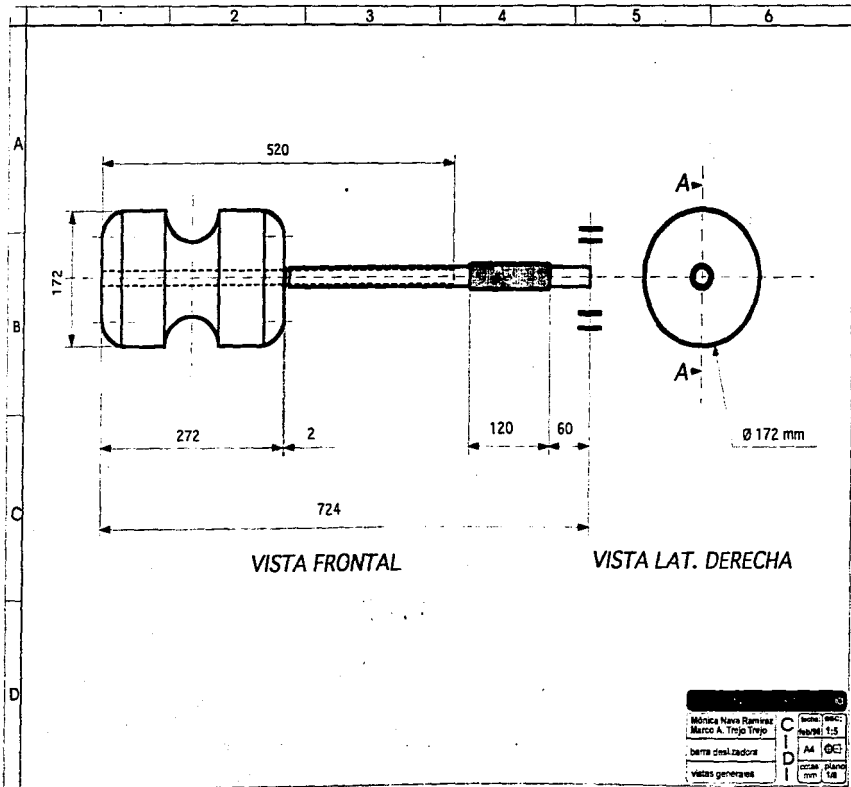
En su conjunto, este elemento no posee aristas peligrosas, tiene un lenguaje visual simple y limpio comprensible para ambos. Su ensamble es simple y no requiere infraestructura especial para ello, su mantenimiento es nulo y su necesidad de limpieza es esporádica.

equipo para delfinoterapia

planos generales

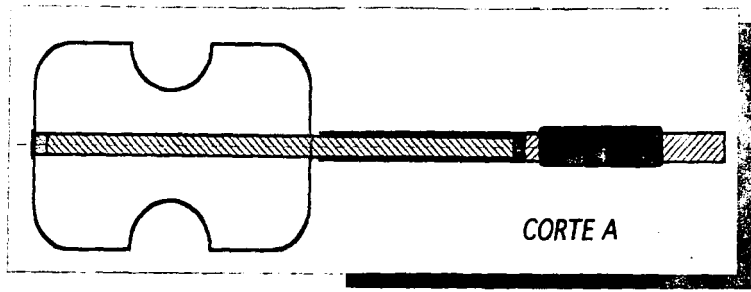


ETA



1 2 3 4 5 6

A
B

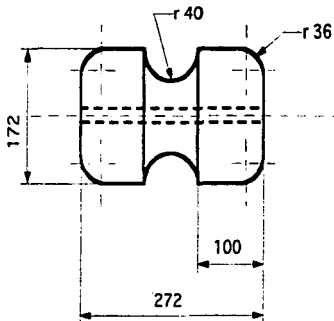


CORTE A

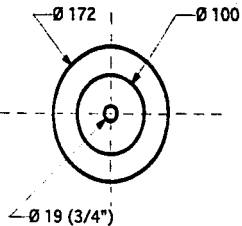
- Resina Poliéster reforzada con Fibra de vidrio. Espesor 6mm.
- ▨ Tubo de aluminio Ø 3/4" cal 19
- ▨ Tubo de aluminio Ø 7/8" cal 19
- Empaque de hule Ø Int. 3/4"
- Puño de hule neopreno Ø int. 7/8"
- Tapón comercial (hule) Ø Int. 3/4"
- Excéntrica para ajuste de nylon
- Empaque excéntrico para ajuste (hule)

C
D

Mónica Nave Ramirez Marco A. Trejo Trejo		No. DISE. No. 08 1:5
DATE DES: 29/09/08	I AA	D
CORTE A	I	CORTE PLANO No. 28

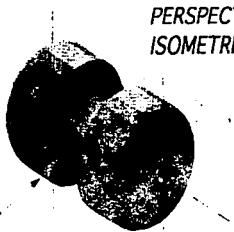


VISTA FRONTAL



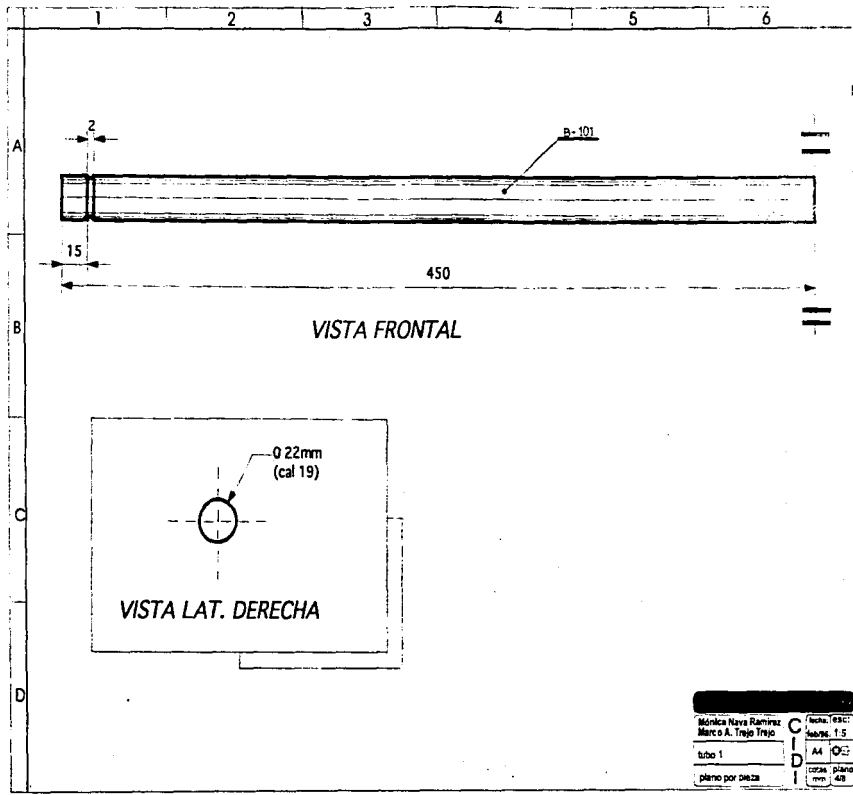
VISTA LAT. DERECHA

PERSPECTIVA ISOMETRICA

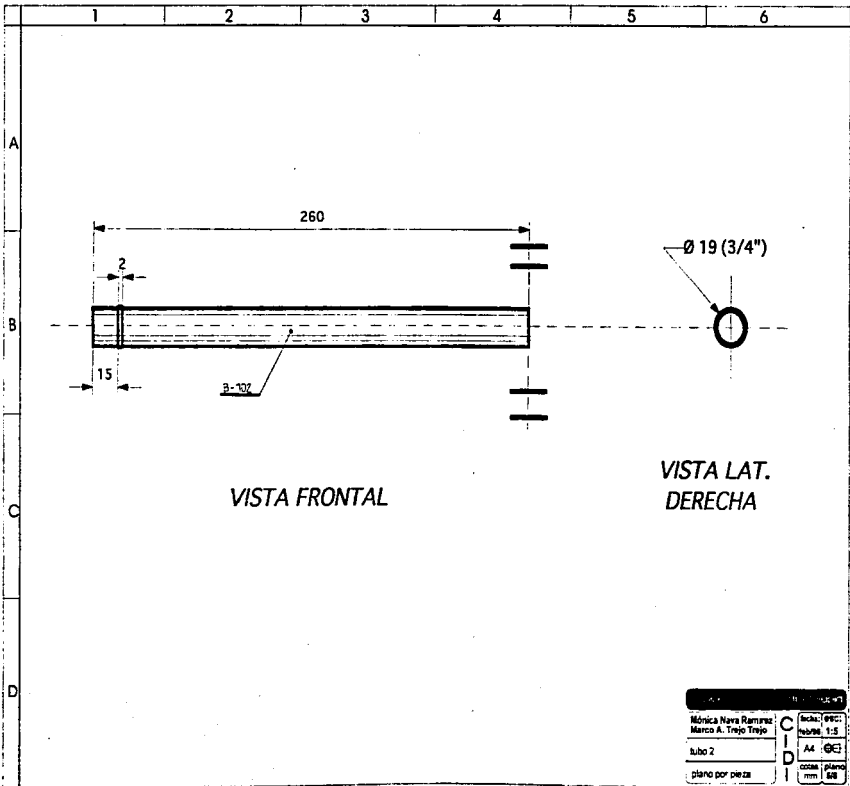


B-201

Mónica Nava Ramírez Marco A. Trejo Trejo		Fecha: / / Escala: 1:5
Dibujo:	A4	<input checked="" type="checkbox"/>
Plano por pieza	Copias:	Hojas: 3/8



Mónica Nava Ramírez	C	/	esq.
Marcos A. Trigo Trejo			feb/96 1:5
tubo 1	D	/	A4
plano por pieza			copias mm



VISTA FRONTAL

VISTA LAT.
DERECHA

Mónica Nava Ramírez: Marco A. Trejo Trejo		C D I	fecha: 09/02/2018
libro 2			A4
plano por pieza		escala: 1:1	plano: 01
		coord: plano	mm: 100

1

2

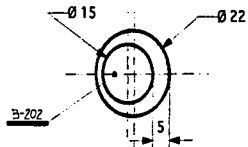
3

4

5

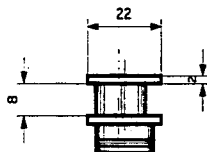
6

A



VISTA SUPERIOR

B



VISTA FRONTAL

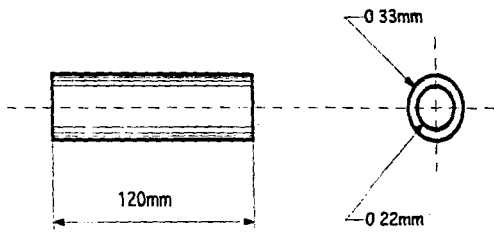
C

D

Mónica Nava Román		fecha:	ESC:
Marco A. Trejo Trejo		fecha:	T-1
académico		A4	OK
plano por pieza		escala:	plano
		mm	80

1 1 2 3 4 5 6

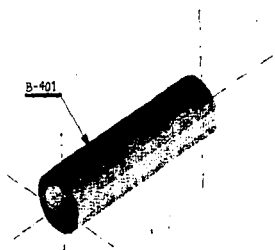
A



VISTA FRONTAL

VISTA LAT. DERECHA

B

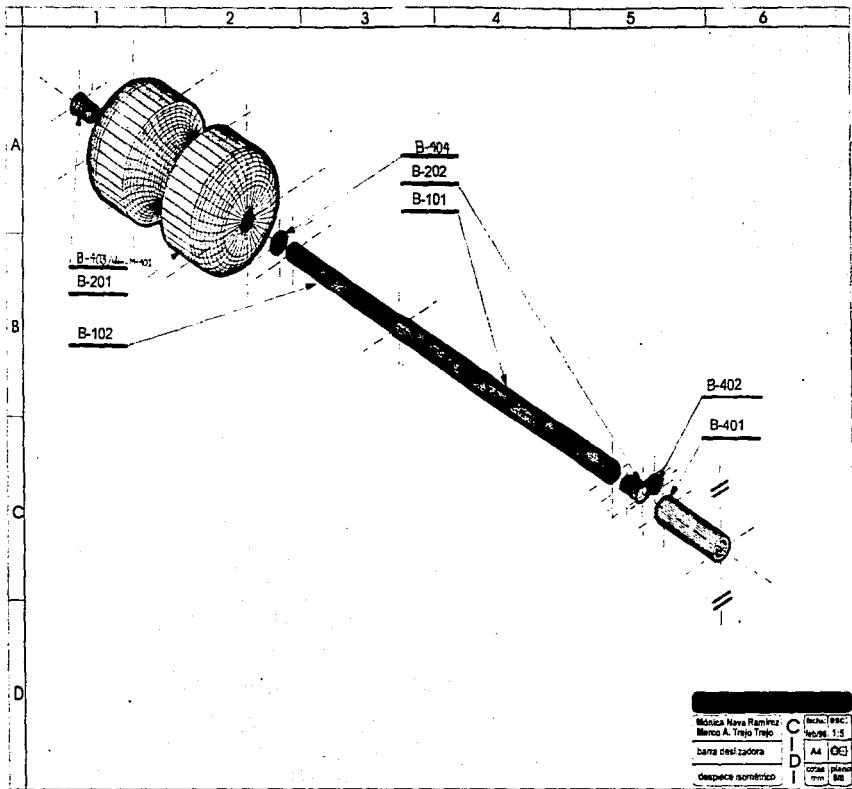


PERSPECTIVA ISOMETRICA

C

D

Mónica Neva Ramírez		C	fecha: 04/02
Marco A. Trejo Trejo		D	ejemplar: 1/2
mango		A4	OK
plano por pieza		1	copias: plano mm: 1/8



equipo para delfinoterapia



barra deslizadora.

lista de partes.

No.	Nombre	Cantidad	Materiales	Procesos / Acabados	Precio
B-101	tubo principal	1	aluminio anodizado 1" cal. 17	Dimensionado, cortado, ensamblado	\$8.75
B-102	tubo secundario	2	aluminio anodizado 15/16" cal. 17	Dimensionado, cortado, prensado, ensamblado	\$4.88
B-201	boya	2	resina políster Mi-49 reforzada con fibra de vidrio.	Picada en molde con espesor de 4mm (2 capas) Acabado con Gel-Coat.	\$32.50
B-202	excéntrico para ajuste	2	barra de nylon de 1" (rebajada a 5/16")	Maquinado, ensamblado.	\$6.50
B-401	puño	2	tubo de hule neopreno diámetro int 1" ext. 1 1/2"	cortado, ensamblado	\$3.25
B-402	empaquetado excéntrico	2	polipropileno.	comercial, ensamblado.	\$0.30

*precio por pieza



equipo para delfinoterapia



perfil del usuario.

Podríamos reducir el número de personas que pueden utilizar este elemento, tan solo a los que intervienen durante la delfinoterapia y la hidroterapia.

Deben de usarlo al mismo tiempo ya sea, el delfín y el niño, o en su caso, el hidroterapeuta y el niño.

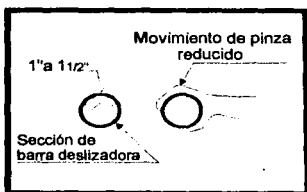
TA

equipo para delfinoterapia

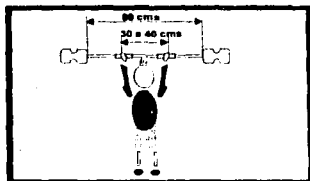


análisis ergonómico.

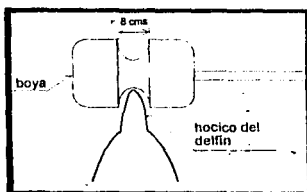
- diámetro del puño en el que se sujetará el niño.
- pinza niño.



- ancho mínimo de la barra.
- ancho del cuerpo del niño.



- profundidad de la hendidura de la boya.
- hocico del delfín.



equipo para delfinoterapia



contenedor de material didáctico.

PERFIL DE PRODUCTO

Factor Ergonómico.

- Deberá ser adecuado a la pinza de un adulto para su correcta manipulación.
- Los colores y las formas deben ayudar a la comprensión del elemento y logren captar la atención del niño en este objeto.
- Deberá ser muy ligero y de fácil manipulación.

Funcional.

- Debe contener dentro de un espacio particular a un grupo de objetos que se utilizan en la terapia.
- No debe alterar la flotabilidad de ninguno de los objetos a los que contenga.

- Debe permitir la correcta colocación de las tarjetas informativas dentro del mismo.
- Su transportación será sencilla.

Estética.

- Debe ser llamativo.
- Su forma debe estar integrada al medio en donde se desarrolla.
- Debe dar la sensación de completa integración entre sus partes.

Características de los materiales.

- Ligereza
- Flotabilidad máxima.
- Higroscopicidad nula.
- Resistencia a la corrosión.
- Fácil formado.
- Mangos antiderrapantes



equipo para delfinoterapia



- Alta durabilidad y bajo costo.

Procesos.

- Se procurará diseñar formas que necesiten de un solo proceso de fabricación.
- En caso de necesitarse algún otro este será lo más simple posible.

Mantenimiento.

- Nulo o esporádico.



equipo para delfinoterapia



proceso de diseño.

Dentro de los grandes beneficios que esta terapia ofrece, encontramos que refuerza las capacidades de aprendizaje, memoria y atención de los pequeños.

Para apoyar a desarrollar las capacidades antes mencionadas se valen de objetos cargados de un cierto bagaje de información dependiendo de las peculiaridades del menor.

Principalmente se utilizan tarjetas informativas ya sea con letras o números, y figuras volumétricas como esferas, cubos, pirámides, etc..

El manejo de este material dentro del agua resulta en la actualidad un poco complicado al no contarse con un contenedor que pudiera controlarlos y agruparlos eficientemente. Para poder concentrar en un determinado tiempo, diversos objetos de este material en un mismo lugar, desarrollamos un nuevo

objeto dentro de la terapia, un contenedor para el material didáctico; intentando que con su forma y colores, se brindará también información importante para los niños.

Para dar cierta información con la forma misma del objeto, nos basamos principalmente en el estudio de formas y colores. El criterio para la selección de los anteriores se basó en las investigaciones de percepción de objetos y colores que se mencionan en el comienzo de este capítulo. Para intentar integrar en un todo al objeto, nos basamos en una forma única (cilindro) para conformar las partes fundamentales de este objeto; buscando así una continuidad de formas.. Con estas bases resultó importante darle al objeto una forma sutil que facilitara su percepción.

Decidimos utilizar este cilindro en diferentes tamaños bastante diferenciados, como lo son los tubos, los puños flotadores y las cuerdas, para apoyar el desarrollo de las relaciones espaciales, sobre todo a las referentes en tamaño y posición.

Hasta este momento nos hemos referido tan solo a la forma limitante de



equipo para delfinoterapia



este contenedor, sin embargo, la parte más importante para concentrar estos materiales resultó la red, que se sujetaría a dicha forma para delimitar el espacio a ocupar por el material en todas direcciones. Para la sujeción de la misma utilizamos piezas comerciales.

Además del contenedor y dentro del mismo rubro diseñamos de manera muy general el material didáctico restante. El primer punto fue analizar la eficiencia del utilizado comúnmente en esta práctica, acerca de lo anterior encontramos datos que comprobaban su eficacia. La aseveración más significativa que encontramos fué: "Dentro del aprendizaje, las láminas; que pueden ser diagramas, dibujos, fotografías o imágenes estáticas, son más eficaces que las palabras"¹³ (fig. 10)



Material didáctico utilizado actualmente por el Dr. David Nathanson

fig. 10 Dr. Nathanson en una sesión de delfinoterapia.

Debido a lo anterior, era un hecho que el aprendizaje podía darse de una manera adecuada mediante estos medios, no había necesidad de cambiar esta técnica; sin embargo los elementos, sus materiales, dimensiones y colores no eran los indicados, y fue precisamente donde se realizaron las modificaciones a los mismos.

Primeramente se buscó un material que se adaptara a este nuevo contexto eficientemente. Para la presentación de imágenes recurrimos a

¹³HEREDIA ANCONA, Bertha. Manual para la elaboración de material didáctico, Ed. Trillas, México, 1963, pág. 53.



equipo para delfinoterapia



la serigrafía que nos daba la opción de integrar diferentes colores a las tarjetas en un proceso sencillo y barato. La duración de estas quedaba garantizado por las características de los materiales utilizados. En cuanto a las dimensiones de cada tarjeta, se adecuaron siguiendo los lineamientos de otros materiales que han comprobado su eficiencia como el caso del **PETRA**.

Las tarjetas deben pertenecer a la familia de colores del contenedor e integrarse a este de una manera agradable.

El contenedor será la base en la cual se dispondrán y colocarán las tarjetas en el momento en que sea necesario.



equipo para delfinoterapia



memoria descriptiva.

La premisa principal de este material, es proporcionar un auxilio completo al terapeuta, para que pueda darle al niño la oportunidad de desarrollar sus capacidades cognitivas (atención, memoria y aprendizaje) al máximo, durante el desarrollo de la terapia.

Los elementos principales que forman dicho material son tarjetas ilustradas, ya sea con letras del abecedario, palabras o dibujos que ayuden al niño en este aprendizaje. Estas tarjetas estarán serigrafadas en la superficie de las mismas. Basamos algunos de estos iconos en los tableros de comunicación que se utilizan actualmente en asociaciones que trabajan con niños con deficiencias como el caso de APAC, pues es con ellos con quienes los niños se encuentran ya grandemente familiarizados, y al mismo tiempo han comprobado en la práctica su eficiencia.

Existen otros elementos de aprendizaje como lo son figuras geométricas simples (esfera, cubo, pirámide) mediante los cuales el niño interactúa con el delfin de manera directa. Las dimensiones y colores de estos objetos fueron seleccionados en base al estudio de las capacidades de atención, retención y reforzamiento positivo en niños con discapacidades.

Para la disposición del material dentro del agua se diseñó un elemento que delimita el espacio del mismo, al tiempo que permite el transporte fuera del estanque. Este elemento consta de dos tubos redondos de PVC doblados que a la vez sirven para colocar las tarjetas al momento de ser utilizadas y conectados entre sí mediante una cuerda de nylon que además constituye la bisagra para que pueda ser doblado. Consta además de una red fabricada en malla de fibra de vidrio, colocada por medio de abrazaderas plásticas que la sujetan a los tubos. La red permite que el material didáctico permanezca siempre dentro de la misma. Para asir el arillo se encuentran dispuestos en cada extremo cilindros de neopreno, que le dan estabilidad y flotación. (fig 11)



equipo para delfinoterapia



Todos sus elementos presentan muy buena flotabilidad, y para asegurar que no se aloje el agua en el interior de los tubos, se han hecho barrenos en la parte inferior de éstos para que pueda circular constantemente.

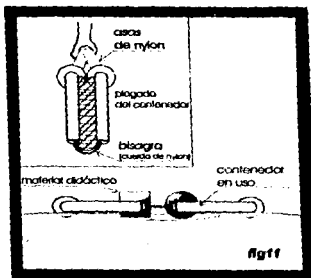


fig. 11 esquema de utilización del contenedor.



equipo para delfinoterapia

planos generales.



_____ *FA*

1 2 3 4 5 6

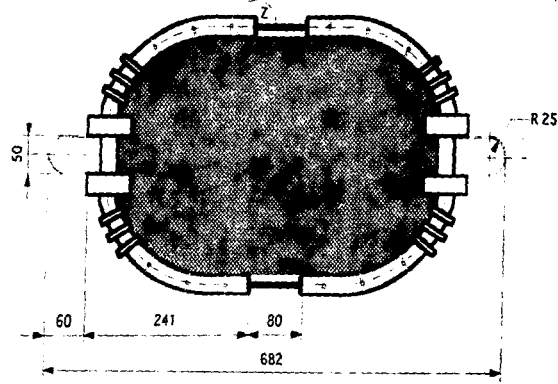
A

B

C

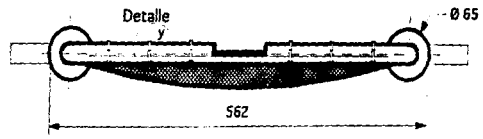
D

Detalle



VISTA SUPERIOR

Detalle



VISTA FRONTAL

Equipo oúdar en delinoreoplo	
Mónica Nava Ramírez	C
Marcos A. Trejo Trejo	D
contenedor de material didáctico	I
vistas generales	
	escala: 1:5
	AK
	18

1

2

3

4

5

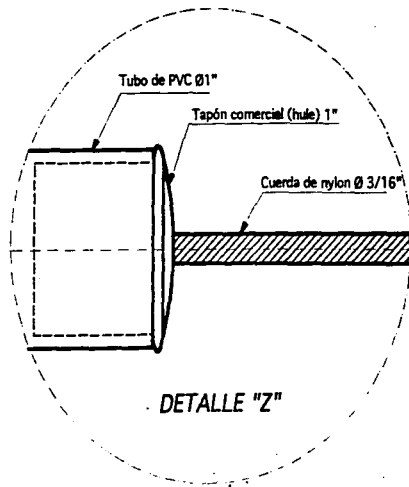
6

A

B

C

D



Equipo auxiliar en deflnio/terapia	
Mónica Herrera Román	Artes. Esc.
Marco A. Trejo Trejo	Artes. Esc.
contenedor de material didáctico	1:2
detalle z	AI
	CE
	cm
	28

1

2

3

4

5

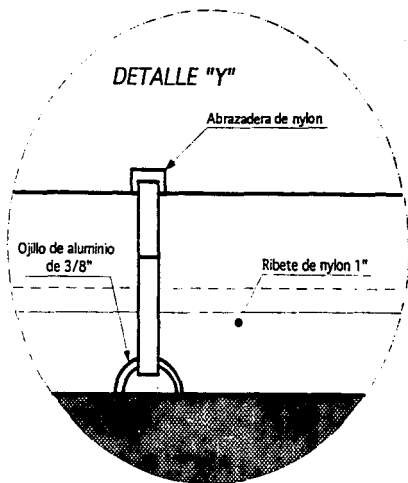
6

A

B

C

D



Equipo auxiliar en oefnioterapia

Diseñado por el autor

Mónica Nava Ramírez

Ilustró A. Trejo Trejo

Contenedor de

material didáctico

Detalle y

Fecha:

Escala:

Formato:

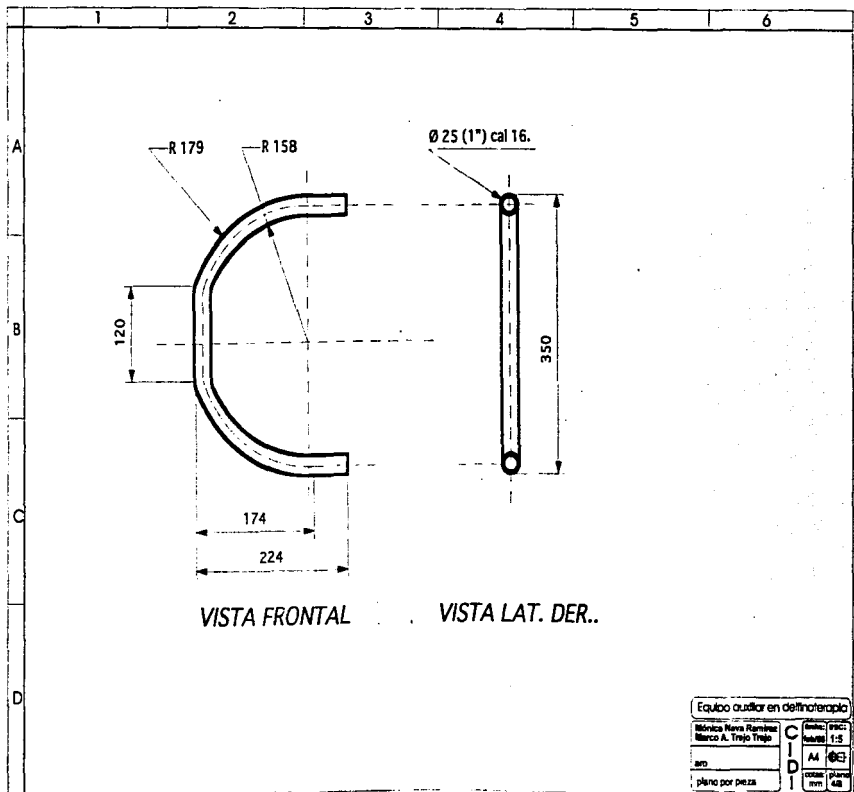
A4

Otras:

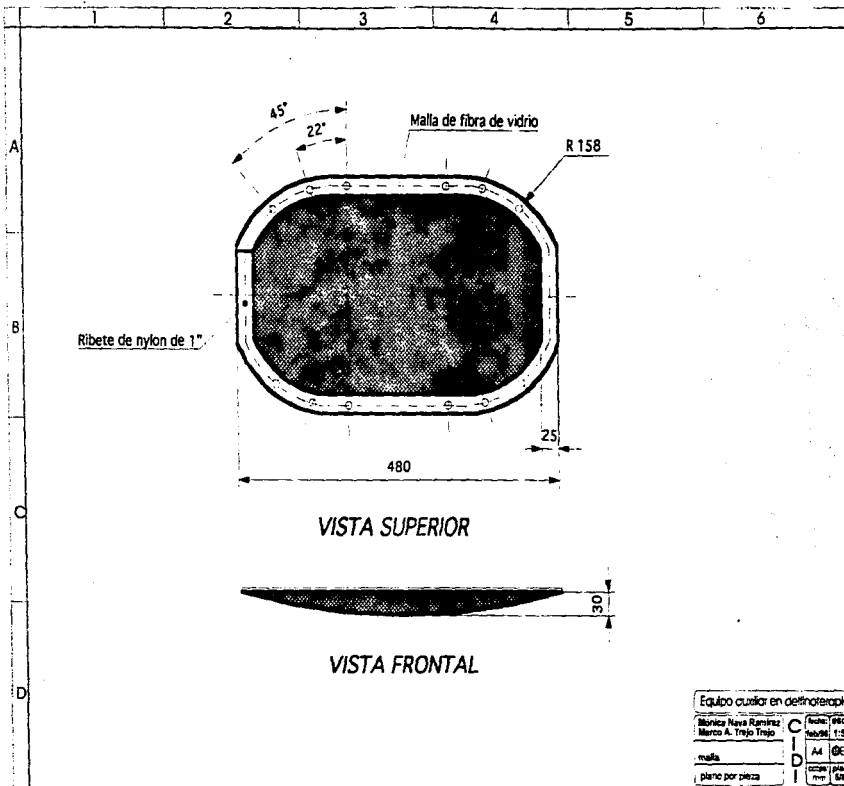
Plano

mm 3/8

C
D
I



Equipo audiol en destino terapia		Auto:	PREC:
Mónica María Ramírez		Auto:	1:5
Marco A. Trujillo		Auto:	1:5
ano		Auto:	1:5
plano por pieza		Auto:	1:5



Equipo auxiliar en dietoterapia

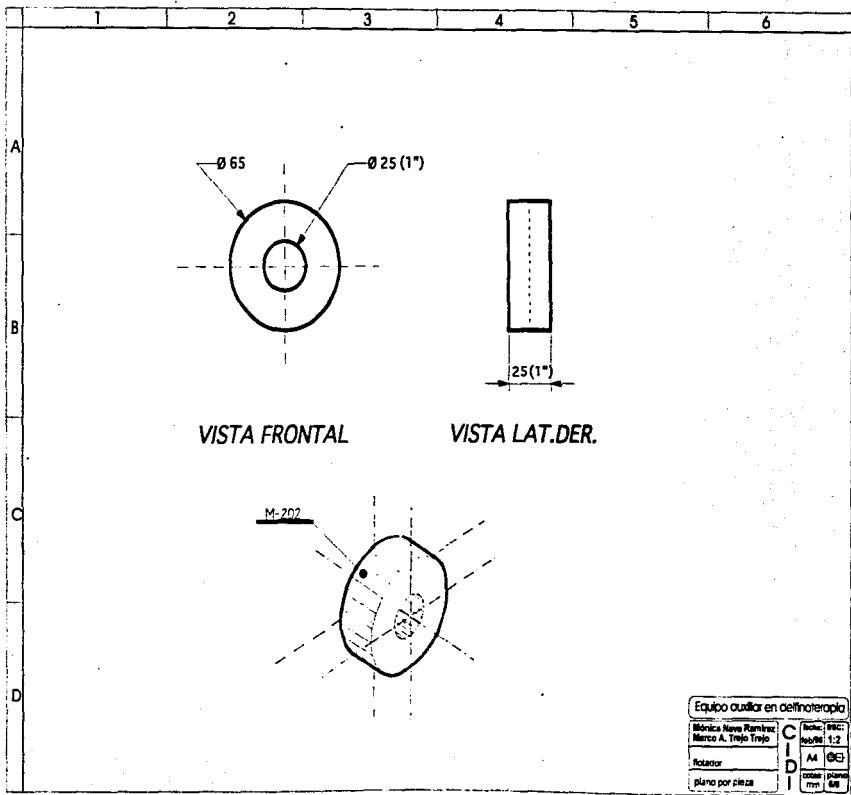
Fecha: 06/03/99
 Blonica Nava Ramirez
 Marco A. Trejo Trejo

C M 1:5

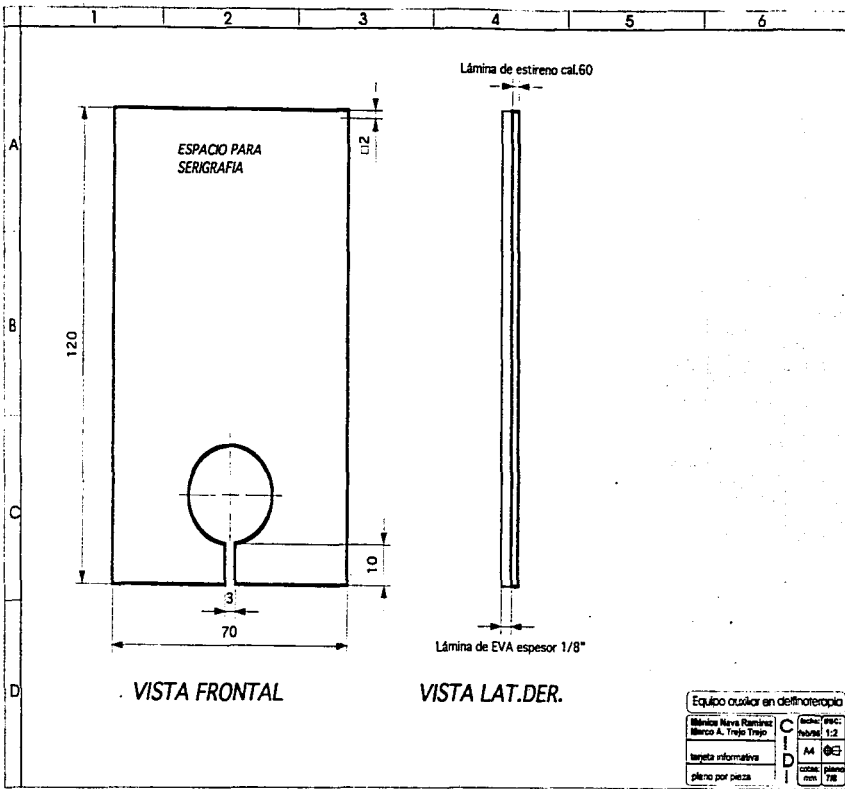
D M 1:5

I M 1:5

mailla plano por pieza



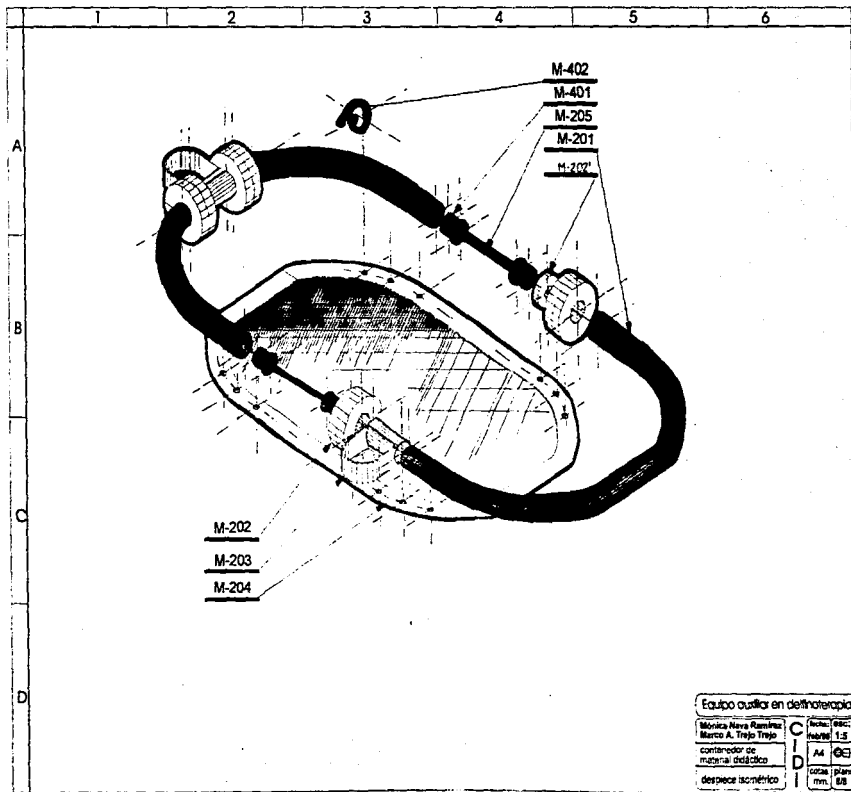
Equipo auxiliar en delimitación	
Métrica Nueva Ramírez Marca A. Trejo Trejo	C Escala: 1:2
Rotador	D M Esc.
plano por piezas	I 00001 mm 4/8



VISTA FRONTAL

VISTA LAT.DER.

Equipo auxiliar en fisioterapia	
Diseñador: Nerys Ramírez Ilustrador: A. Trejo Trejo	Escala: 1:2 Fecha:
Tipo de documento: tarjeta informativa	Formato: A4 Tipo de línea:
Material: plástico por pieza	Color: negro Tipo de línea:



equipo para delfinoterapia



**contenedor de
material didáctico.**

Lista de partes.

Item	Nombre	Cantidad	Materiales	Procesos y Acabados	Precio*
M-201	aro	2	Tubo de P.V.C. diámetro 1"	Cortado, doblado, barronado (color de fabrica)	\$11 75
M-202	flotadores de micel	4	hule micel de 1"	Sujado, ensamblado	\$1 75
M-203	asa	2	Cinta de nylon de 1 y 2"	Cortada, cosida y ensamblada	\$0 85
M-204	malla	1	malla de fibra de vidrio. Ribete de nylon con ojitos de aluminio.	Cortada, cosida, ensamblada	\$4 15
M-205	brasa	2	Cuerda de nylon de 3/16"	Cortada, ensamblada.	\$0 38
M-401	tapón	4	Hule. diámetro int. 3/4".	Comercial, ensamblado.	\$0 75
M-402	abrazadera	12	Nylon Largo 8". Para tubos de 3/16" a 2". Color azul.	Comercial, ensamblado.	\$0 28

* precio por pieza



equipo para delfinoterapia



perfil del usuario.

Este objeto podrá ser utilizado por cualquier persona que desee controlar un cierto número de objetos dentro del agua.

El contenedor fue diseñado principalmente para controlar el material típico de la delfinoterapia y la hidroterapia, por lo tanto sus medidas son muy reducidas, y es esta la única limitante para su uso.

Este objeto permite guardar diversos elementos dentro y fuera del agua ya que es plegable y su red así lo favorece.

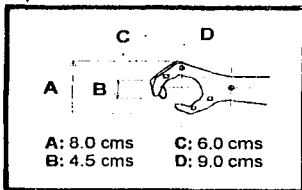


equipo para delfinoterapia

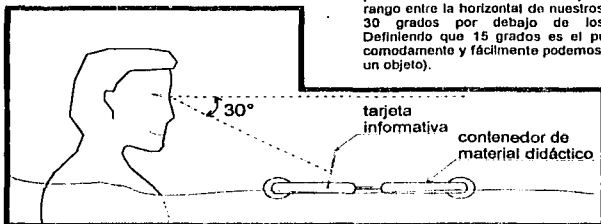


análisis ergonómico.

- diámetro del tubo.
- pinza adulto.



- ángulo de inclinación de las tarjetas.



(Se ha encontrado después de numerosos experimentos, que la inclinación óptima para poder ver correctamente un objeto va de un rango entre la horizontal de nuestros ojos hacia 30 grados por debajo de los mismos. Definiendo que 15 grados es el punto donde comodamente y fácilmente podemos apreciar a un objeto).



equipo para delfinoterapia



chaleco flotador.

Al realizar la investigación acerca propiamente de los chalecos salvavidas que el mercado nos ofrece, y al ir desarrollando por otra parte nuestro diseño, nos dimos cuenta de la gran viabilidad que este podría tener en otro nicho. Por consiguiente adecuando nuestro perfil de producto fuimos diseñando el chaleco dirigido hacia toda persona que realiza alguna actividad acuática sin perder nunca de vista las peculiaridades que debería tener para ser utilizado por las personas con deficiencias físicas.

Resultó de lo anterior un chaleco extremadamente sencillo de utilizar para todo tipo de persona y que brinda protecciones que ningún chaleco en el mercado presenta.



equipo para delfinoterapia



análisis de productos existentes

eomo lo hemos ya mencionado, este chaleco se diseñó para satisfacer las demandas de la delfinoterapia e hidroterapia, pero también se plantea la utilización del mismo por cualquier otro usuario aunque las condiciones en las cuales se utilice no sean las mismas. Refiriéndonos en este punto a que este chaleco debe funcionar perfectamente, en el caso de ser utilizado dentro de albercas o para realizar cualquier tipo de deportes acuáticos y brindar comodidad así como total seguridad para cualquier tipo de usuario.

Para poder diseñar un chaleco salvavidas hay que conocer primero las características de estos objetos puesto que de su óptimo funcionamiento depende la integridad física de la persona.

La mayoría de las personas necesitan tan solo 12 libras de flotación para mantener su cabeza fuera del agua. Los elementos de flotación agregan más de esta cantidad necesaria, para ayudar a mantener flotando a una persona el mayor tiempo posible cuando ocurre algún accidente.

Los factores que determinan la flotación de una persona son además de su propio peso, la grasa corporal, el tamaño de los pulmones el tipo de ropa que lleve puesta y las características propias del agua donde se vaya a utilizar. Por todo lo anterior, no se puede asegurar de ninguna manera cual es el elemento de flotación ideal para cada persona. El peso puede ser un factor importante pero no definitivo. Unicamente la experimentación puede ayudar a determinar cual es el elemento que cada persona debe utilizar.

Existen 5 clases de **Elementos de Flotación Personal (EFP)** aceptados y clasificados por la US Cost Guard. Es importante detenernos en este punto para analizar las ventajas y desventajas de cada uno de estos elementos.



equipo para delfinoterapia



EFP Tipo I

- **Chaleco para mar abierto.**

Bueno para aguas violentas remotas o abiertas, donde en caso de accidente el rescate sería tardado.

Ventajas:

- Mejor elemento de flotación.
- Voltea en muchos casos a los usuarios para que estos mantengan la cara fuera del agua.
- Colores altamente visibles.

Desventajas:

- Estorboso.



EFP Tipo II

- **Chaleco para las proximidades de la costa.**

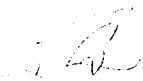
Buenos para aguas calmadas y cercanas o donde existan altas probabilidades de ser rescatado con rapidez.

Ventajas:

- Voltea la cara hacia arriba de algunos usuarios inconscientes.
- Menos estorboso, más confortable que el anterior.

Desventajas:

- No recomendable para varias horas en aguas violentas.
- Existirán usuarios a los que no les volteé la cara hacia arriba.



equipo para delfinoterapia



EFP Tipo III

- Chalecos y chamarras salvavidas.

Ventajas:

- Son los auxiliares más cómodos para un uso continuo.
- Libertad de movimiento para esquiar, pescar en embarcaciones pequeñas o velear.
- Disponible en muchos estilos, incluyendo chalecos y chamarras.

Desventajas:

- No deben utilizarse en aguas violentas
- El usuario debe empujar la cabeza hacia atrás para evitar que la misma se sumerja dentro del agua.

EFP Tipo IV

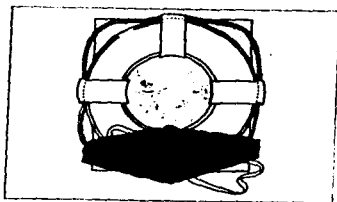
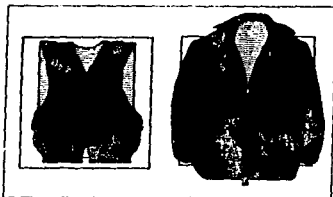
- Donas y colchones salvavidas.

Ventajas:

- Pueden ser arrojadas en cualquier momento.
- Buen soporte para los chalecos flotadores.

Desventajas:

- No deben ser utilizados por personas inconscientes.
- No deben utilizarlos las personas que no saben nadar, ni los niños.
- No soportan varias horas dentro de aguas violentas.



equipo para delfinoterapia



EFP Tipo V

- Híbridos

Ventajas:

- El menos estorbo de todos
- Alta flotación cuando está inflado
- Bueno para uso continuo

Desventajas:

- En algunos casos no flotara bien a menos que no esté perfectamente inflado
- Requiere un cuidado permanente de la cámara inflable.¹⁴



Debido a las particularidades de cada chaleco, cada elemento de flotación tiene una flotabilidad distinta debido a las

diferentes circunstancias a las que deben estar sujetos.

tipo de elemento	flotabilidad mínima
I	22.0 lb.
II	15.5 lb.
III	15.5 lb.
IV	17.0 lb.
V	22.0 lb inflados 7.5 lb. desinflados

Para empezar a diseñar hay que primero seleccionar el tipo de chaleco a desarrollar y ubicar las actividades a las que estará sometido para poder responder a las necesidades específicas para cada actividad

Decidimos debido a las características de estas terapias, desarrollar un chaleco tipo III pero que además integrara algún sistema para asegurar que la cabeza del usuario siempre estuviera por arriba del nivel del agua. Como ya vimos, los chalecos ubicados dentro de esta categoría son también aptos para la realización de deportes acuáticos mientras los mismos no se realicen en aguas muy violentas.

¹⁴"Think Safe". Choose the right flotation device. United States Coast Guard Regulation Title 33, Chapter 1, Part 175, Subpart B, pp. 2-8



equipo para delfinoterapia



Cabe mencionar que estos chalecos son los más comunes que se encuentran a la venta en nuestro país.

Para poder diseñar un chaleco salvavidas hay que conocer primero las características de estos objetos puesto que de su óptimo funcionamiento depende la integridad física del usuario.



equipo para delfinoterapia

chaleco flotador

Elemento que al utilizarlo correctamente garantiza una flotabilidad y seguridad total dentro de cualquier medio acuático. Permitirá una correcta flotabilidad en el desplazamiento en el agua sin un innecesario gasto de energía, al igual que permitirá realizar cualquier clase de desplazamientos en la misma (rotación, flexión y extensión de brazos y piernas).

PERFIL DEL PRODUCTO

Factor Ergonómico.

- Tomará en cuenta las deficiencias motoras que los niños con parálisis cerebral y los ya mencionados presenten.

Deberá proporcionar seguridad y una correcta postura al usuario. Esta postura debe garantizar que en cualquiera de los ejercicios que realiza el usuario, la barbilla siempre se

encuentre de manera horizontal con respecto al agua.

- No limitará los movimientos y desplazamientos en el agua no importando la clase de los mismos que se realicen.
- Será ajustable.
- Se evitarán broches de la mayoría utilizados en los chalecos, pues éstos son difíciles de manipular por los pequeños con algún tipo de deficiencia, buscando de esta manera que sean ellos mismos quienes se lo puedan colocar y así lograr una mayor motivación antes de entrar al agua.
- Fácil colocación que permita que cualquier usuario sea capaz de colocárselo en un tiempo mínimo. En el caso de los niños aporte un sentimiento de autosuficiencia.
- Se evitará, con el uso de diferentes medidas que el chaleco se mueva constantemente al utilizarse.
- *Debido al movimiento característico que poseen en su mayoría estos niños (**reflejo tónico asimétrico del cuello*), y pensando en este chaleco como salvavidas en



equipo para delfinoterapia



caso de desmayo o pérdida del sentido, el chaleco estará provisto de algún apoyo para la región cervical. Lo anterior debido a la dinámica que dentro de la terapia o en otras actividades acuáticas se presenta.

Forma.

- Su forma estará enfocada hacia la funcionalidad integral del objeto logrando así, hacer de este, un objeto de evidente eficiencia y utilidad.
- No existirán bordes peligrosos.
- Las formas deberán de ser hidrodinámicas con el fin de que el desplazamiento sea el óptimo.
- El lenguaje en general deberá ser simple y limpio.
- Se buscará el mínimo de uniones entre las diferentes partes que lo conforman para facilitar su uso.
- El objeto en su conjunto estará perfectamente integrado de manera que este brinde una apariencia visual agradable.

Estética.

- Deberá de brindar una apariencia confiable y segura.
- Su apariencia, así como el color seleccionado, deben provocar una sensación agradable en el niño de tal forma que la atención de éste, se logre captar en todos los aspectos. Haciéndolo además llamativo para cualquier otro usuario.
- Tendrá un aspecto ligero.

Características de los materiales.

- Los materiales a utilizar deberán tener una vida promedio de uso alta.
- Deberán ser altamente impermeables, de preferencia hidrofóbicos.
- Deberán tener una flotabilidad óptima.
- Todos aquellos materiales que tengan contacto con el cuerpo deberán de ser suaves y flexibles.
- Estos materiales no deberán tener capacidad de elongación.



equipo para delfinoterapia



- Deberán tener una alta resistencia mecánica (tensión, compresión).

utilizadas debido a las características del agua de los estanques.

- Todos los materiales seleccionados deberán tener una altísima resistencia a la corrosión.

- El costo irá ligado a su duración.

- Deberán tener una buena capacidad de formado y maquinado. Serán existentes en el mercado común.

- Deberán tener muy baja o de preferencia nula higroscopicidad; esto es, cero capacidad de absorción de agua.

Procesos.

- Deberán tener un costo proporcional a la materia prima que se seleccione.

- Se utilizarán el número de procesos necesarios para el formado y producción en serie de los chalecos.

Mantenimiento.

- Para alargar la vida de los chalecos se deberán lavar cada vez que sean



equipo para delfinoterapia



- Deberán tener una alta resistencia mecánica (tensión, compresión).

utilizadas debido a las características del agua de los estanques.

- Todos los materiales seleccionados deberán tener una altísima resistencia a la corrosión.

- El costo irá ligado a su duración.

- Deberán tener una buena capacidad de formado y maquinado. Serán existentes en el mercado común.

- Deberán tener muy baja o de preferencia nula higroscopicidad; esto es, cero capacidad de absorción de agua.

Procesos.

- Deberán tener un costo proporcional a la materia prima que se seleccione.

- Se utilizarán el número de procesos necesarios para el formado y producción en serie de los chalecos.

Mantenimiento.

- Para alargar la vida de los chalecos se deberán lavar cada vez que sean



equipo para delfinoterapia



proceso de diseño

Para el diseño del chaleco, realizamos una investigación de los chalecos existentes en nuestro país y los problemas que los mismos presentaban.

Ya que se trata de un elemento de protección personal, este se encuentra ampliamente regularizado por el Gobierno de nuestro país.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) tiene ya definidas las especificaciones que estos chalecos deben cumplir para ser aprobados por la Norma Oficial Mexicana (NOM). Dentro de estas especificaciones, se denomina a un chaleco salvavidas como un "dispositivo de salvamento individual flotante que al colocarse através de los brazos y sujetarse al cuerpo por medios mecánicos permite a cualquier persona mantenerse a flote por un periodo mínimo de 24hrs."¹⁵

¹⁵SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
Proyecto de Norma Oficial Mexicana. NOM-006-SCT4-1994
"Especificaciones técnicas que deben cumplir los chalecos salvavidas". Dirección General de Marina Mercante.

Partiendo de esta definición y de algunas otras especificaciones se procedió a investigar acerca de los productos existentes.

Actualmente en el desarrollo de las diferentes actividades acuáticas, en México, se utilizan indistintamente diferentes elementos flotadores de los cuales se destacan principalmente los siguientes:

- chaleco salvavidas
- floppys
- donas salvavidas.

Cada uno de los anteriores presentaba problemas y deficiencias particulares. Sin embargo, las recomendaciones en el uso de los mismos son claras: *las donas y los floppys no son elementos salvavidas y jamás deben ser utilizados por un niño sin la estricta supervisión de un adulto.* De hecho el Gobierno de Estados Unidos mediante la Guardia Costera prohíbe el uso de donas o demás juguetes como elementos salvavidas y recomienda la no utilización de los mismos por no nadadores. En cuanto a ventajas, los chalecos salvavidas superan en demasía a los otros. Encontramos un estudio realizado en los Estados Unidos en el que fueron comparados los diferentes

equipo para delfinoterapia



auxiliares de flotación y se encontró que es el chaleco el que proporciona mayor y mejor flotabilidad además de confort. Fué por esto que de inmediato nos enfocamos a diseñar un chaleco salvavidas propiamente.

Los principales problemas encontrados fueron:

- a) Su excesivo volúmen para lograr una óptima flotabilidad,
- b) Sistema de ajuste deficiente ya que se movían y tendían a subir al introducirse en el agua,
- c) No se adaptan al cuerpo, además de ser poco prácticos y en su mayoría seguían el mismo patrón formal.

Para compensar el problema del volúmen, tuvimos que hacer un estudio de materiales así como de densidades propias de los mismos, en resumen, un material que ofreciera esta flotabilidad con el menor espacio.

En cuanto a los materiales previamente probados y recomendados por la misma Norma debido a las respuestas que estos presentan hacia determinados factores como la tolerancia a temperaturas bajo y sobre 0 (-30 a 65 °C.), resistencia a los

hidrocarburos, prueba de exposición al fuego, prueba de flotabilidad, prueba de resistencia tanto del cuerpo como del cuello del chaleco así como de colocación, se recomienda ampliamente por su respuesta a estas pruebas al polietileno expandido de densidad media.

Partiendo de este nuevo punto, diseñamos a partir de este material y de las ventajas que el mismo ofrece. Encontramos que al variar el espesor en diferentes áreas del cuerpo del chaleco, era fácil determinar la posición que tendría el usuario dentro del agua, no importando por ejemplo, si se encuentra desmayado. Conociendo lo anterior y sabiendo la posición ideal del usuario dentro del agua diseñamos la envolvente. Ya que el espesor variaría y de que estamos hablando de diferentes conjuntos de lámina suajada, decidimos recubrir con nylon impermeable al polietileno para obtener la forma final y sobre todo la caída que necesitábamos.

Para adecuar la forma del chaleco al cuerpo, decidimos no cerrar los laterales, pues esto limita importantemente las posibilidades de ajustar satisfactoriamente al chaleco.



equipo para delfinoterapia



La utilización de esta opción se confirmó al probar un chaleco convencional en los niños con PC y darnos cuenta que les resulta muy difícil ponérselos si se encuentran unidos en la parte lateral. Al dejar los laterales abiertos, se propone que el usuario lo introduzca por la cabeza y lo ajuste por medio de "brazos" que salen de la parte posterior del chaleco de esta forma se llega a cubrir casi todo el tórax y ajustarán a la dimensión requerida.

Para evitar que el chaleco, subiera, se colocaron otras cintas al nivel de la ingle a manera de arneses, que ajustarían al rodear la pierna. Con estas nuevas habilitaciones se asegura que el chaleco se ajuste íntegramente, es decir que no tienda a subirse o salirse; efectos que se presentan tan comúnmente, especialmente en los niños.

Definido todo lo anterior, la envolvente del chaleco se dio por sí misma. El material resultó idóneo, ya que se permitía una perfecta flotabilidad y cualquier color en el acabado final, gracias al uso de la tela de nylon.

Al observar el poco control que estos niños tienen el cuello, y como

protección adicional en caso de pérdida del conocimiento al realizar alguna actividad acuática, se incluyó aparte de la envolvente, un apoyo para la región cervical, que ayuda en condiciones normales a que el niño mantenga una buena posición de la cabeza y en caso de pérdida del conocimiento a que esta se mantenga siempre arriba del nivel del agua. Recordemos en este punto que de los chalecos que se utilizan actualmente, ninguno integra algún sistema de protección adicional para la cabeza en caso de accidente.

En cuanto a la información que el chaleco debe contener encontramos lo siguiente: "Los chalecos salvavidas de fabricación nacional deben contener la siguiente información:

1. La leyenda "Hecho en México".
2. Número de serie.
3. Material base de construcción.
4. Nombre del fabricante.
5. Fecha de fabricación".¹⁶

¹⁶idem 15



equipo para delfinoterapia



memoria descriptiva.

El objetivo de este chaleco es brindar al niño seguridad en el agua y libertad para realizar los movimientos terapéuticos a los que está sometido (extensión, flexión, rotación). Es también muy cómodo debido a las propiedades del material con el cual está fabricado (polietileno expandido).

El chaleco abarca principalmente la caja torácica proporcionando de esta manera una correcta postura que garantiza entre otras cosas una posición vertical del cuerpo y una posición horizontal de la barbilla con respecto al agua.

Una de las características principales de este chaleco es que consta de un apoyo para la región cervical (fabricado igualmente en polietileno expandido); que en caso de ser requerido, permita que la cabeza del niño se encuentre siempre en correcta posición no obstante que éste, presente

reflejo tónico asimétrico, dicho apoyo sirve también para que no obstante la posición, o el ejercicio que esté realizando el niño, la cabeza siempre se encuentre en un nivel superior al del agua. (fig 12)

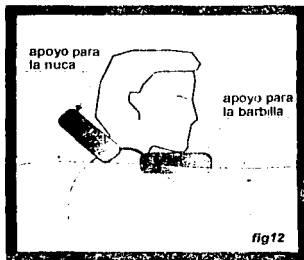


fig. 12. Apoyo para la región cervical (chaleco flotador)

La diferencia de talla de los niños no es muy importante, puesto que gracias a que hablamos de un elemento abierto en los laterales, y ajustable totalmente, la diferencia de dimensiones entre niño y niño pueda ser fácilmente subsanada.



equipo para delfinoterapia

Para ajustar el chaleco, cuenta a nivel de la cintura con un cinturón o faja que además de ser de polietileno forrado con nylon repelente consta de 2 grandes áreas con velcro, una para que se sujete al frente del chaleco y la otra que al sobreponerse, brinda de inmediato una sujeción óptima. (fig 13)

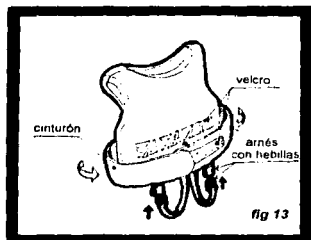


Fig 13. Ajuste del chaleco.

Este chaleco integra también dos cintas de nylon, que lo ajustan en las piernas del niño a manera de arnés, para evitar el problema de que el chaleco se elevara en el momento de estar en el agua.

Todas las piezas del chaleco que tengan que ver con el ajuste de éste, se encuentran en áreas de fácil alcance tanto visual como manual, procurando así, un esfuerzo mínimo por parte de los niños al colocárselos, tomando en cuenta los movimientos característicos de la mano (rotación de la muñeca y pinza).

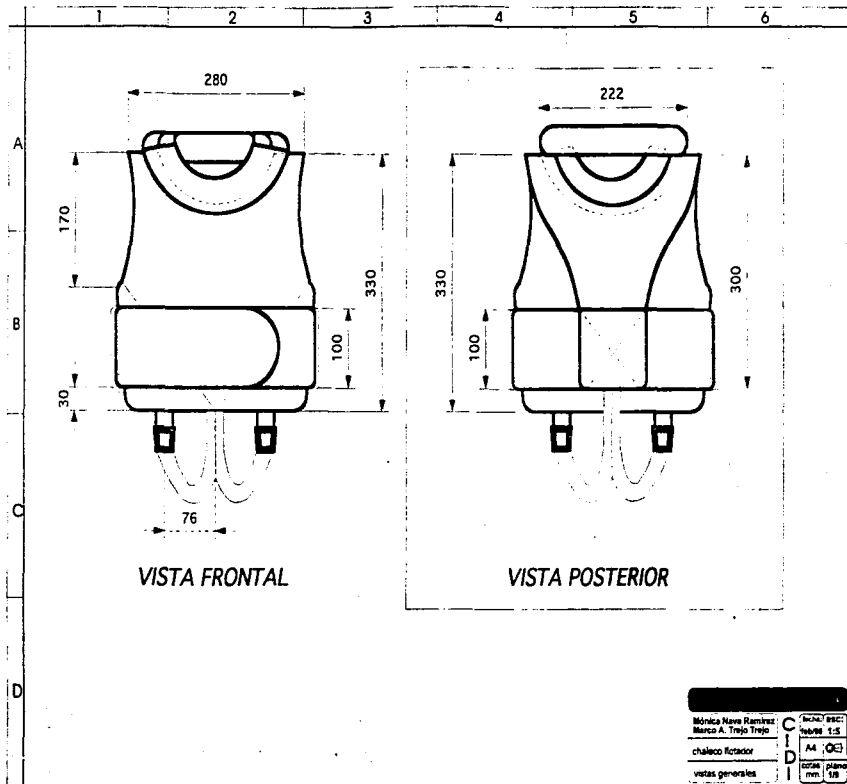
Existirán tallas S,M,G. Con estas tallas se abarca a una gran cantidad de usuarios por la capacidad de ajuste propia del chaleco.

equipo para delfinoterapia

102

planos generales





VISTA FRONTAL

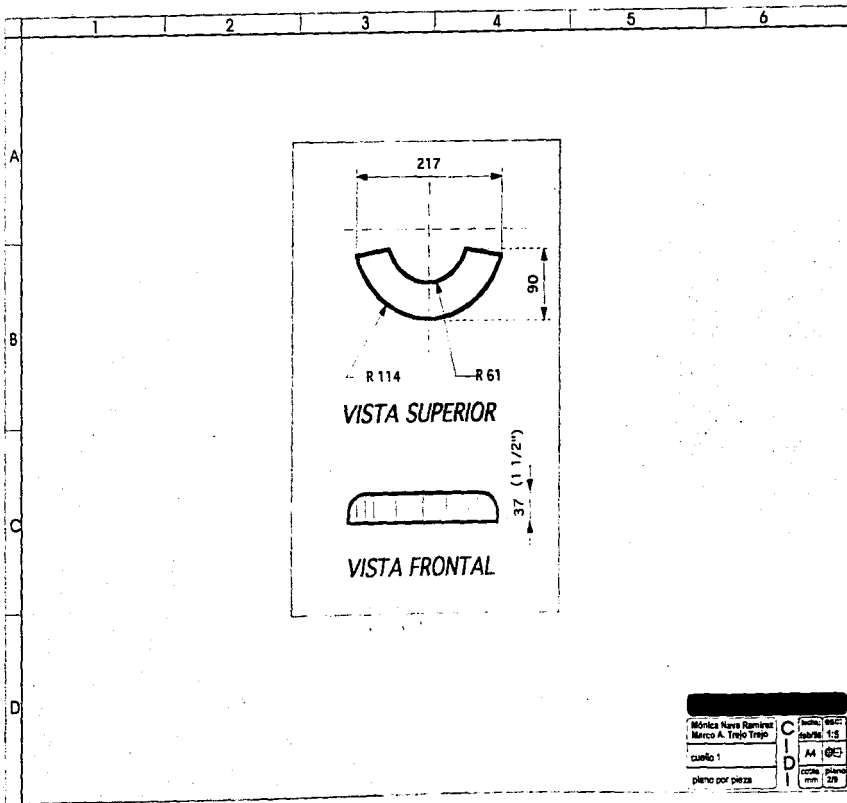
VISTA POSTERIOR

Mónica Nave Ramírez
 Marca A. Trabajo

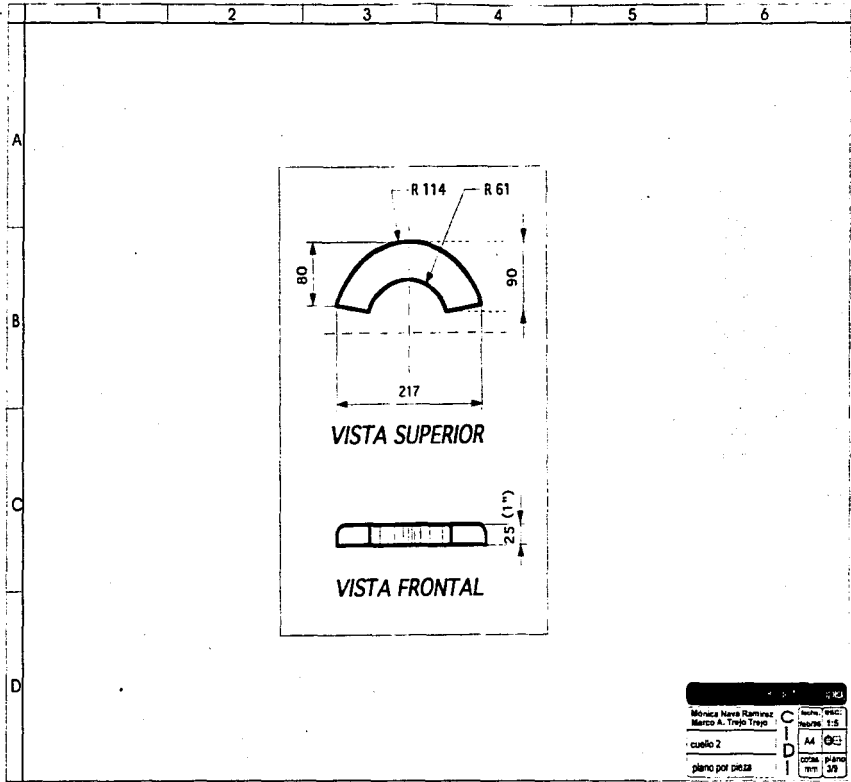
chaleco forador

vatas generales

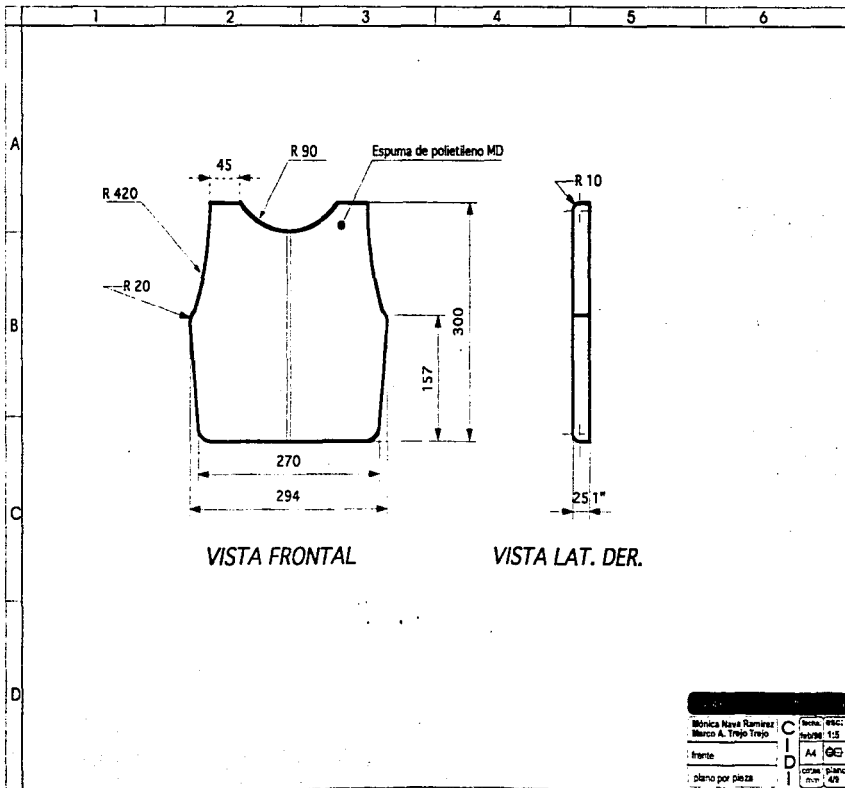
C	escala:	1:5
	formato:	A4
D	escala:	plano
	unidad:	mm
I	escala:	1:5
	unidad:	mm



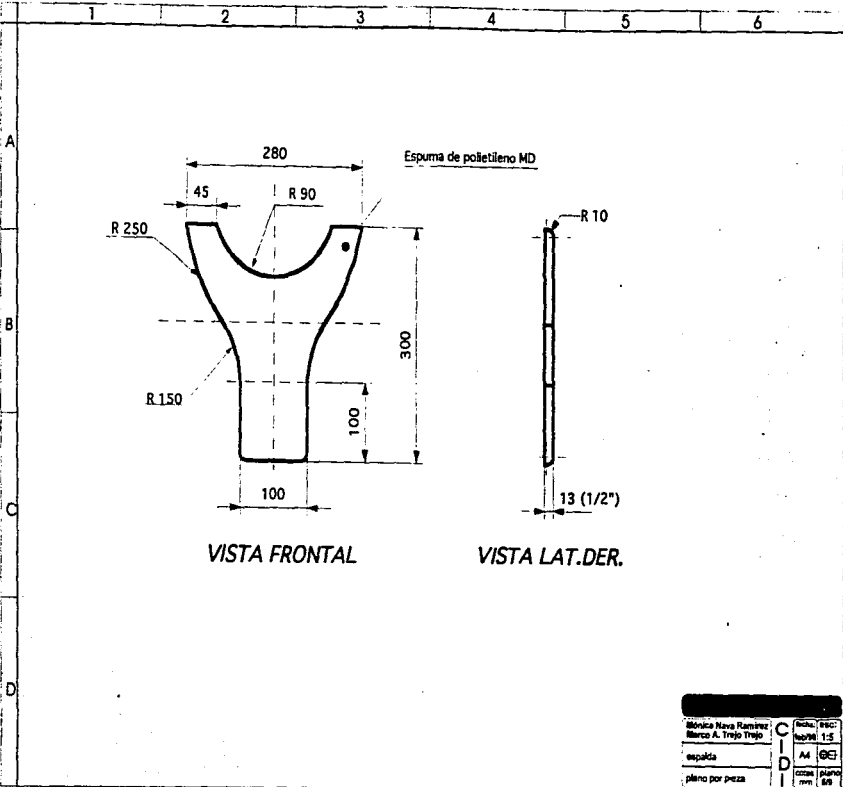
Mónica Nava Ramírez Marco A. Trejo Trejo	C	escala: natural	1:1
cuño 1	D	AM	GE
plano por pieza	I	estado plano	mm 20



Mónica Navas Ramírez		Auto. 09/02
Marco A. Trejo Trejo		16/07/96 1:5
Cuello 2	A4	03
plano por pieza	0034	plano
	1071	3/9



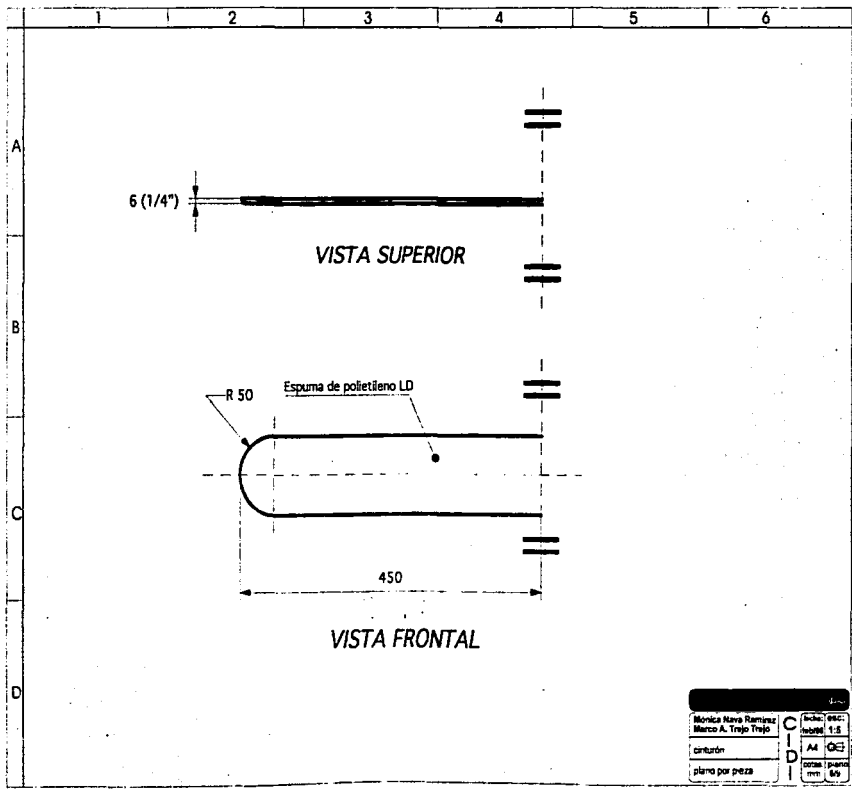
Bárbara Navez Rumbaut Marzo A. Trejo Trejo		C	Rev. 01
Escala: 1:5		D	Rev. 01
Título: plano por pieza		A4	4/8



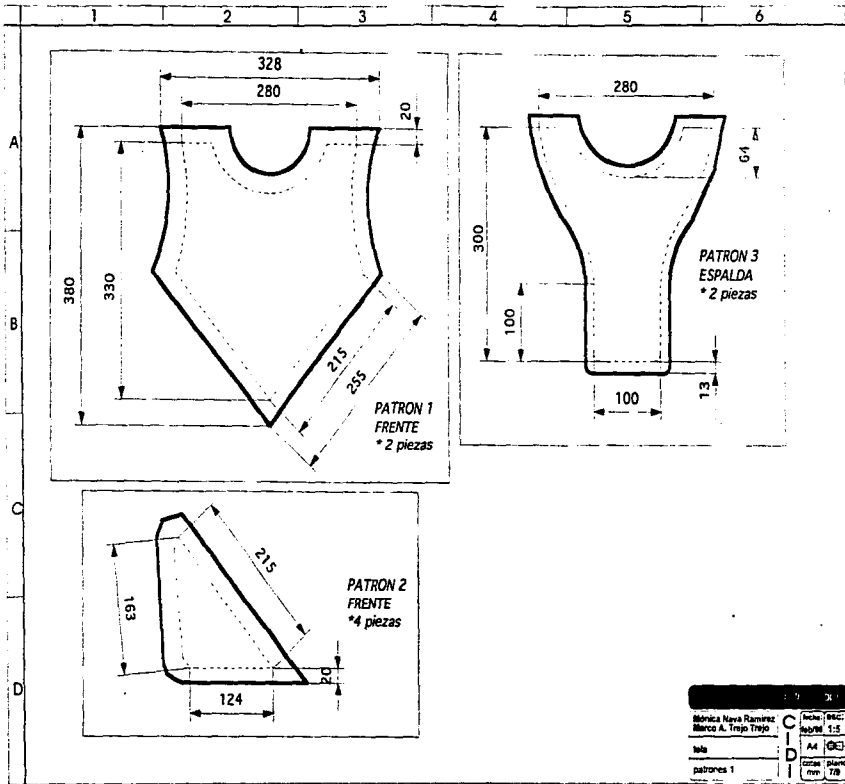
VISTA FRONTAL

VISTA LAT.DER.

Mónica Nava Ramírez	C	fecha:	9/8/20
Marco A. Trejo Trejo		escala:	1:5
espalda	D	cliente:	GEI
plano por pieza		codigo:	plano 08



Mónica Nava Ramírez		C D I	Auto. ESC:
Marco A. Trejo Trejo			Auto. 1:5
Cinturón			Auto.
plano por pieza			Auto.
			Auto. 60



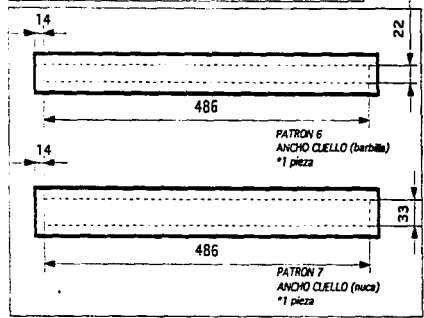
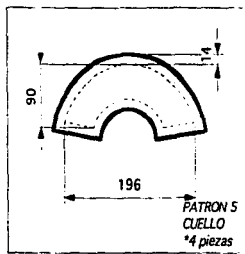
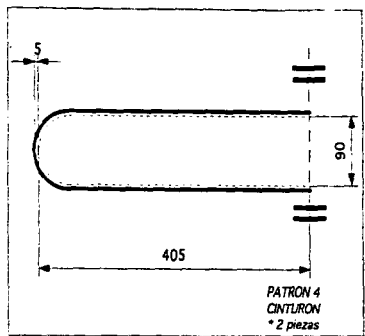
1 2 3 4 5 6

A

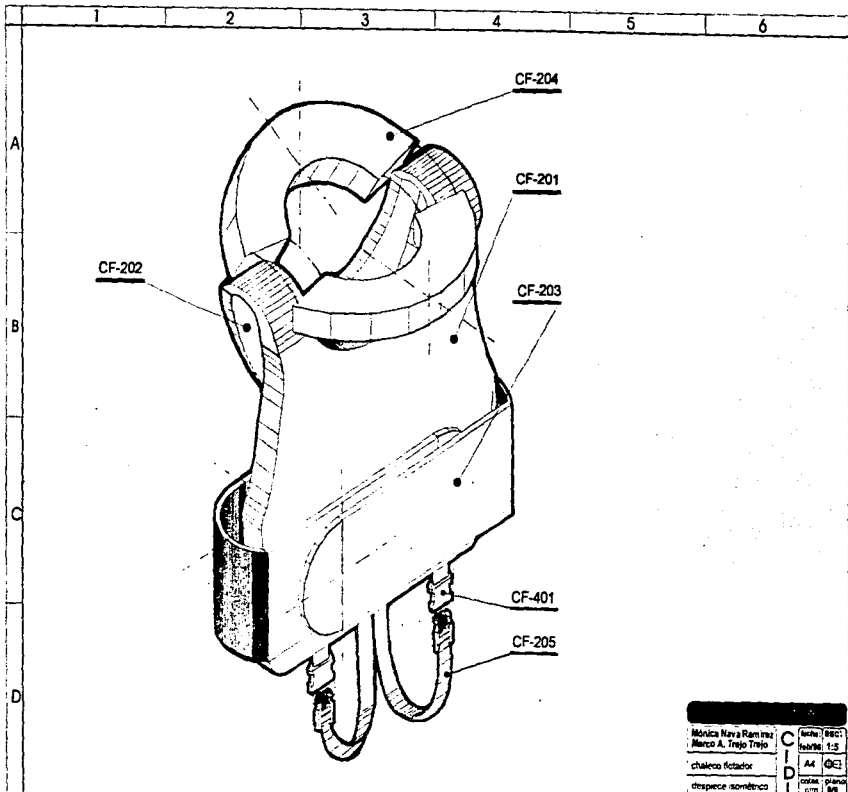
B

C

D



Mónica Nava Ramirez Marca A. Trejo Trejo tela patronet 2	fecha: 6/6/02 escala: 1:5 A4 hojas: 2 patronet 2
---	--



Mónica Nava y Ramírez		Auto:	Rec:
Marco A. Trejo Trejo		Auto/Re:	1:5
chaleco fotador		A4	CE
despiece isométrico		colas:	plano
		079	89

equipo para delfinoterapia



chaleco flotador.


lista de partes.

No	Nombre	Cantidad	Materiales	Procesos y Acabados	Precio*
CF-201	flotador frontal	1	polietileno espumado MD. Tela de nylon repelente, velcro o contactel de 2"	Suajado, forrado con tela de nylon repelente	\$14.85
CF-202	flotador posterior	1	polietileno espumado MD. Tela de nylon repelente	Suajado, forrado con tela de nylon repelente	\$0.00
CF-203	cinturón p/ ajuste	1	polietileno espumado LD. Tela de nylon repelente, velcro o contactel de 2"	Suajado, forrado con tela de nylon repelente	\$3.85
CF-204	apoyo cervical	1	polietileno espumado MD. Tela de nylon repelente, velcro o contactel de 2"	Suajado, forrado con tela de nylon repelente	\$12.50
CF-205	arnés	2	cinta de nylon de 1"	Dimensionada, cortada y cosida al chaleco	\$1.35
CF-401	hebillas p/ arnés	2	polietileno de alta densidad	Comercial, ensambladas	\$1.00

*precio por pieza.



equipo para delfinoterapia



perfil del usuario.

Estos elementos fueron diseñados para ser utilizados por niños y adultos de peso y talla variable. Se desarrollaron tres tamaños diferentes del mismo chaleco para asegurar que no importando la talla del usuario, el chaleco le ajuste bien a todos.

Los usuarios pueden presentar o no deficiencias como lo son: poco o reducido movimiento, fuerza y pinza limitados, ceguera o cualquier otra limitante ya mencionada en el capítulo anterior; pues este objeto fue diseñado tomando en cuenta todas estas características para utilizarlo.

Cualquier persona que realice alguna actividad acuática como esquí, surf, moto acuática, tabla vela, yatismo o kayakismo puede utilizarlo sin restricciones.



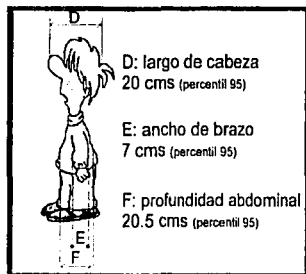
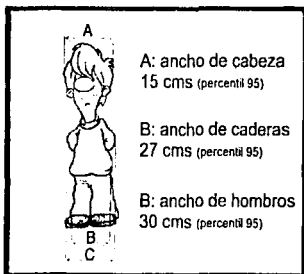
equipo para delfinoterapia



análisis ergonómico.

- ancho de cabeza del niño
- ancho de caderas
- ancho de hombros

- largo de cabeza
- ancho de brazo
- profundidad abdominal.



equipo para delfinoterapia



materiales.

Desde que comenzamos a desarrollar este proyecto, sabíamos que una de sus grandes limitantes era el **bajo costo** que estos objetos deberían de representar.

Por otro lado, los materiales a utilizar deberían cumplir con grandes exigencias como **flotabilidad óptima, baja o de preferencia nula higroscopicidad, alta resistencia a la corrosión, y larga vida útil** por mencionar solo algunos ejemplos; debido a lo anterior la elección tendría que ser muy exigente.

Para lograr seleccionar estos materiales, comenzamos con la investigación documental de los materiales tentativos o factibles de utilizar. Mediante un análisis de cada uno de los anteriores logramos reducir en gran medida el número de posibilidades.

También fue muy importante el descartar a aquellos materiales que

necesitarán de gran infraestructura para su transformación o que la misma dependería de varios pasos o fuera muy costosa.

A continuación presentamos las características de los materiales seleccionados.

PVC.

Para la estructura del contenedor de material didáctico, que debería de ofrecer una gran resistencia a la corrosión y facilidad de formado, seleccionamos perfil extruido de resina de alto impacto de PVC, que permite una gran facilidad de formado así como resistencia adecuada.

Estos perfiles son de producción comercial y dan la opción de varios colores para evitarse cualquier acabado posterior al doblado de los mismos.

- densidad 1.35 gr/cm³
- contracción de moldeo 0.4 %
- excelente resistencia ante químicos.
- flexibilidad a baja temperatura.
- bajo costo.
- resistencia a la flama.



equipo para delfinoterapia



- no se degrada por efectos del calor o de la luz UV, gracias a la utilización de estabilizadores.
- diferentes tonalidades.
- retardante a la flama, autoextinguible¹⁷.

ALUMINIO.

Debido sobretodo a su gran ligereza y gran resistencia a la corrosión, decidimos utilizar este metal para el eje principal y secundario de la barra deslizador, así como para los barandales del andamio.

- peso específico 2.70 gr./cm³
- punto de fusión 658.7 °C.
- altamente resistente a la corrosión.
- gran resistencia a químicos.
- altísima maleabilidad.
- posibilidad de doblado en frío.
- capacidad de elongación del 30%.

NEOPRENO.

Para los puños antiderrapantes tanto de la barra deslizador como aquellos que utilizará el andamio, se seleccionó hule neopreno.

- "Tienen una gran resistencia a el clima.
- alta resistencia al calor y flama.
- resistencia al aceite y químicos.
- resistencia a la tensión 3.0 gr./cm.²
- peso específico 1.2 gr./cm.³
- propiedades en el vulcanizado EXC.
- adhesión a metales EXC.
- resistencia a la ruptura BUENA
- resistencia a la abrasión.¹⁸ EXC.

EXC = EXCELENTE

¹⁷DRIVER, Walter E. Química y Tecnología de los plásticos, Compañía Editorial Continental, México D.F., 1982

¹⁸idem 17

equipo para delfinoterapia



POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO.

Por su parte, para la fabricación del andamio se pensó en este material en particular, esto gracias a que algunos plásticos reforzados con fibra de vidrio, poliésteres y fenólicos, son cercanamente tan rígidos y fuertes (en relación al peso), como algunos aceros y más baratos en relación a los metales con los que compiten (poliéster reforzado vs. acero inoxidable)

Para este caso en especial se utiliza resina MI-49 pura, en un 80%, Monómero de Estireno en un 19.5% y una carga adicional de cobalto en un 0.5%. Se utiliza fibra de vidrio corta para mejorar su dispersión y moldeabilidad, esto aunado a que dicha fibra, produce mejores acabados superficiales, a un costo poco menor que la fibra larga.

Cabe destacar que para este caso se emplean resinas poliéster, pues tienen un margen amplio de condiciones de procesamiento. Pueden a su vez, ser curadas a temperatura ambiente con un mínimo de equipo.¹¹

- Resistencia a la tensión 17.6-21.1 kg/mm²
- Resistencia a la compresión 10.56-21.12 kg/mm²
- Resistencia a la flexión 7.04-28.16 kg/mm²
- Resistencia al impacto .011-.05 kg/mm²
- Absorción de agua % 01-1
- Dureza Rockwell M70-M120
- Elongación % 5-5
- Calidad de moldeo EXC.
- Facilidad de maquinado BUENA.

POLIETILENO ESPUMADO.

El material encargado de darle al chaleco una correcta flotabilidad, por sus grandes ventajas es el polietileno espumado.

Termoplástico que permite ser repetidamente reblandecido por calentamiento y endurecido por enfriamiento.

El polietileno puede ser ya sea moldeado, extruido o bien espumado mediante la inclusión de diferentes agentes disueltos inorgánicos. Estos se integran dependiendo de las

¹¹ SCHARER S. Ulrich. Ingeniería de Manufactura. Cía Editorial Continental S.A. de C.V. México, 1984





equipo para delfinoterapia

necesidades específicas que se requieran como retardante a la flama, aromatizante, colorantes y protectores UV.

Tiene la ventaja de no ser afectado por sales o ácidos inorgánicos.

- incoloro
- insaboro
- atóxico
- reduce el sonido
- absorción de agua a 96 hrs. .30%
- conductividad térmica 0.26-0.30

Presentaciones:

espesor s	ancho de rollo	mts lineales	mts cuadrados
1/2"	1.83		576
3/16"	1.83		384
1/16"	1.83		256
3/32"	1.83		192
1/32"	1.83		128
1/64"	1.83		100
1/128"	1.83		55

* Los elementos restantes que se incluyen en los diferentes objetos son de fabricación comercial.

capítulo 4.



datos antropométricos

datos antropométricos



introducción.

ayuda también para ubicar las medidas seleccionadas entre las demás.

Como parte indispensable para el correcto desarrollo del diseño de todos los objetos, investigamos las **medidas antropométricas** que cada elemento requería para su correcta proyección.

Elaboramos un compendio de medidas incluyendo el alcance visual, movimientos de los segmentos del cuerpo, y por supuesto las medidas de los niños entre el rango de 6 a 11 años.

Evaluando estas dimensiones conjuntamente con el uso de los productos, decidimos que percentil utilizaríamos para trabajar y como lo aplicaríamos.

Consideramos importante reunir y presentar todas las medidas obtenidas dentro de un mismo capítulo, pues algunas de ellas nos sirvieron para el diseño de más de un objeto, lo que implicaba plasmarla en diferentes ocasiones a lo largo del documento.

El reunir todos estos datos



datos antropométricos



PESO

		6 años	11 años
	niños	28.0	53.0
	niñas	28.0	58.0
	niños	21.6	36.6
	niñas	21.1	36.2
	niños	17.4	28.6

*estas medidas se encuentran en kgs.

ESTATURA

		6 años	11 años
	niños	128.0	157.0
	niñas	126.7	159.7
	niños	118.5	145.8
	niñas	117.7	147.4
	niños	110.7	134.8
	niñas	108.3	135.4

*estas medidas se encuentran en cms.



TA

datos antropométricos



ANCHURA CODO-CODO

Porcentaje	8 años	11 años	
	niños	28.8	37.3
	niñas	28.1	37.4
	niños	25.3	29.7
	niñas	24.0	29.2
	niños	21.7	25.6
	niñas	21.0	24.5

*estas medidas se encuentran en cms.

ANCHURA CADERAS

porcentaje	8 años	11 años	
	niños	23.5	30.8
	niñas	23.7	33.8
	niños	20.5	25.5
	niñas	20.5	28.6
	niños	18.1	22.1
	niñas	18.1	22.3

*estas medidas se encuentran en cms.



datos antropométricos



HOLGURA DEL MUSLO

	6 años	11 años
niños	11.0	14.7
niñas	11.5	14.9
niños	9.1	11.8
niñas	9.2	11.9
niños	7.4	9.3
niñas	7.4	9.4

*estas medidas se encuentran en cms.



datos antropométricos



. niños de 4 años

	NIÑOS			NIÑAS		
	percentil 5	percentil 50	percentil 95	percentil 5	percentil 50	percentil 95
estatura	975	1050	1125	965	1050	1135
altura al ojo	865	940	1015	845	945	1045
altura al hombro	765	825	885	745	825	905
altura al codo	580	635	690	565	630	695
altura ala cadera	445	500	555	445	505	565
ancho del muslo	70	90	110	60	85	110
distancia nalga-rodilla	265	325	355	290	330	370
distancia nalga hueco popliteo	240	265	290	250	275	300
ancho de hombros biacromiale	240	265	290	240	265	290
ancho de hombros biacromial	215	235	255	215	240	265
ancho cadera	180	200	220	180	205	230
profundidad del pecho	110	130	150	110	130	150
profundidad abdominal	140	155	170	135	155	175
largo antebrazo	415	460	505	390	450	510
largo hombro-muñeca	340	385	430	315	370	430
largo cabeza	170	180	190	150	165	180
ancho cabeza	130	140	150	125	135	145
largo mano	100	115	130	105	120	135
ancho mano	50	55	60	50	55	60
largo pie	150	165	180	145	165	185
ancho pie	60	65	70	60	65	70

*medidas en mm.



datos antropométricos



niños de 8 años.

	NIÑOS			NIÑAS		
	percentil 5	percentil 50	percentil 95	percentil 5	percentil 50	percentil 95
estatura	1180	1280	1380	1165	1280	1375
altura al ojo	1070	1165	1260	1070	1165	1260
altura al hombro	930	1020	1110	930	1015	1100
altura al codo	705	780	865	705	775	845
altura ala cadera	805	885	975	805	860	915
ancho del muslo	85	110	135	90	110	130
distancia nalg-rodilla	375	415	455	375	420	465
distancia nalg-huaco popliteo	305	340	375	310	355	400
ancho de hombros bideltoides	275	310	345	270	310	350
ancho de hombros biacromial	265	285	305	255	280	305
ancho cadera	200	235	270	205	245	285
profundidad del pecho	115	150	185	120	150	180
profundidad abdominal	135	170	205	140	180	220
largo cabeza	170	185	200	165	175	185
ancho cabeza	130	140	150	125	135	145
largo mano	125	140	155	125	140	155
ancho mano	60	65	70	60	65	70
largo pie	180	200	220	180	200	220
ancho pie	70	80	90	65	75	85

*meddas en mm.



datos antropométricos

. niños de 12 años

	NIÑOS			NIÑAS		
	percentil 5	percentil 50	percentil 95	percentil 5	percentil 50	percentil 95
estatura	1360	1400	1620	1370	1500	1630
altura al ojo	1245	1375	1505	1255	1385	1515
altura al hombro	1095	1215	1335	1100	1215	1330
altura al codo	840	930	1020	840	940	1040
altura a la cadera	720	805	890	705	780	855
ancho del muslo	105	125	145	100	130	160
distancia nárga-rodilla	445	500	555	450	510	570
distancia nárga hueso popliteo	375	415	455	380	435	490
ancho de hombros biacromiales	315	355	395	305	355	405
ancho de hombros biacromial	290	325	360	290	325	360
ancho de cadera	230	275	320	235	295	355
profundidad del pecho	135	175	215	135	190	240
profundidad abdominal	165	200	235	155	200	245
ancho cabeza	135	145	155	130	140	150
largo mano	150	185	180	145	165	185
ancho mano	85	75	85	80	70	80
largo pie	215	235	255	205	230	255
ancho pie	80	90	100	75	85	95

*medidas en mm.

capítulo 5.



requerimientos económicos

requerimientos económicos



introducción.

E como ya hemos visto, no todos los elementos diseñados en este proyecto tienen un mercado en común; así mismo el andamio, el material didáctico y la barra deslizadora van dirigidos hacia los participantes dentro de la delfinoterapia y la hidroterapia.

En el caso de estos elementos y al ser México uno de los exponentes relevantes a nivel mundial dentro de esta terapia, el interés mundial, y sobretudo latinoamericano, ha solicitado la enseñanza de lo referente a esta práctica, a nuestro país. Lo anterior hace que las expectativas acerca del mercado a introducirse crezcan de manera considerable. Se habla principalmente de 4 países notablemente interesados en el proyecto. La exportación de esta tecnología terapéutica repercutiría directamente en el número de personas que necesitarían estos objetos. En México se atienden alrededor de 150 niños al año.

Aunque son 150 niños los que participan dentro de la terapia, únicamente se

necesita por ejemplo, un solo andamio y una sola barra y por cada estanque o piscina donde se practiquen este tipo de terapias. En el caso de los paquetes de material didáctico, aparte de poder ser adquirido por los estanques y albercas, también encontramos que los padres de familia mostraban interés hacia tenerlo para poderlo usar en casas. Es por esto, que la demanda de los mismos será muy baja aún incluyendo los equipos que pudieran introducirse en otros países.

Sin embargo el caso del chaleco es totalmente diferente y este alcanza las 1000 unidades anuales. Se propone financiar con las ganancias obtenidas de la venta de los mismos a los elementos restantes del proyecto.



requerimientos económicos



estudio de mercado.

Para encontrar el número de posibles usuarios, realizamos un estudio de mercado de demanda derivada.

Composición de la población por edad.

Edad	número
10-14	10'389,092
15-19	9'664,403
20-24	7'829,163
25-29	6'404,502
30-34	5'387,619
35-39	4'579,116
40-44	3'497,770
45-49	2'971,860
50-54	2'393,791
55-59	1'894,484
60 o más	1'611,317
TOTAL	56'623,117

Distribución de la población según Ingreso mensual, 1990.

Gracias al Censo de 1990 podemos analizar los datos en este respecto. En 1990 el 7.6% de la población declaró no recibir ingresos, el 56% declaró percibir ingresos equivalentes hasta dos veces el salario mínimo. Por otra parte en un estrato medio ubicamos a un 24.9% con ingresos superiores a 2 y hasta 5 salarios mínimos. En el otro extremo encontramos a un 7.2% quienes declararon percibir ingresos superiores a 5 salarios mínimos.

Debido al precio que este tipo de elementos alcanza, ubicamos a los compradores potenciales dentro del estrato medio quienes integran el 24.9%, a aquellos dentro del estrato alto, o sea, 7.6% y aquellos que se encuentran dentro de un estrato "no especificado" que representan al 4.3%.

E. Medio	2'283,543
E. Alto	1'780,769
No Especific.	1'000,237

TOTAL	5'064,549
--------------	------------------

Como salario mínimo por jornada ordinaria de trabajo en 1995 entendemos:



requerimientos económicos



Area Geográfica	"A"	N\$20.27
Area Geográfica	"B"	N\$19.19
Area Geográfica	"C"	N\$17.89 ¹⁷

chalecos en el Mercado.

Marca	Precio	Origen
Martí	250	México
Larca	200	México
HO Sports	310	E. U.
Cypress G	110	México
O'Neill	350	E. U.
Costo Promedio:	N\$244.00	

¹⁷Según Diario Oficial de la Federación, Diciembre de 1994.

requerimientos económicos



costos

CHALECO FLOTADOR

(PRIVADO) Pieza	cant. de piezas	Precio unitario	IMPORTE
Poliuretano Espumado MD (frente)	2	3.35	6.70
Poliuretano Espumado MD (espalda)	1	2.75	2.75
Poliuretano Espumado LD (cinturón)	1	0.85	0.85
Poliuretano Espumado MD (cuello)	5	1.15	5.75
Forros de Nylon	7	-----	14.50
Cinta de Nylon	2	1.35	2.70
Hebilla	2	1.00	2.00
Velcro	2	1.50	3.00
Hilo, cinta elástica y broches de presión	-----	-----	3.60
			\$41.85

BARRA DESLIZADORA

Pieza	Cantidad de piezas	Precio unitario	IMPORTE
Tubo principal	1	8.75	8.75
Tubo secundario	2	4.88	9.77
Puño de neopreno	2	3.25	6.70
Boya	2	32.50	65.00
Excéntrico p/ ajuste	2	6.50	13.00
Empaque	2	0.30	0.60
			\$103.82

requerimientos económicos



CONTENEDOR DE MATERIAL DIDACTICO

Pieza	Cantidad de piezas	Precio Unitario	IMPORTE
Aro	2	11.75	23.50
Flotadores de micel	4	1.75	7.00
Cuerda de nylon	2	0.36	0.72
Tapón	4	0.75	3.00
Abrazadera de nylon	12	0.28	3.36
Malla	1	2.95	2.95
Ribete	1	1.20	1.20
			\$411.81

ANDAMIO

Pieza	Cantidad	Precio Unitario	IMPORTE
Módulo de entrada (cubierta)	1	238.95	238.95
Módulo de entrada (tapa inf.)	1	227.40	227.40
Escalón (cubierta)	1	277.81	277.81
Escalón (tapa inferior)	1	227.40	227.40
Palanca	8	23.90	191.20
Ventosa	8	27.00	216.00
Barandal 1	2	23.33	46.66
Barandal 2	2	16.50	33.00
Brida	8	16.80	16.80
Mango 1	2	12.00	24.00
Mango 2	2	7.35	14.70
Mango 3	2	9.15	18.30
Tornillos	32	2.50	80.00
Tuercas	32	2.00	64.00
Remaches	24	0.26	6.40
			\$1,682.62

requerimientos económicos



MANO DE OBRA DIRECTA

EMPLEADOS

	Mensual	Importe
3 obreros ensamble	536.70	1610.10
2 obreros empackado	536.70	1073.40
TOTAL		N\$2683.50

Fondo del retiro SAR 2%	53.67
Infonavit 5%	134.17
Activo Fijo 2%	53.67
retiro 2%	53.67
TOTAL	N\$295.18

IMPORTE MENSUAL	N\$2978.68
IMPORTE SEMESTRAL	N\$17872.08

MANO DE OBRA INDIRECTA.

EMPLEADOS

	Mensual	Importe
1 supervisor	1450	1450
TOTAL		1450



3833 EN 1973
ACETILUSO AL 10 MILAS

requerimientos económicos

Fondo del retiro SAR 2%	29.00
Infonavit 5%	72.50
Activo fijo 2%	29.00
TOTAL	N\$130.50

IMPORTE MENSUAL	N\$1580.50
IMPORTE SEMESTRAL	N\$9483.00

TOTAL DE MANO DE OBRA MENSUAL N\$ 4659.18
TOTAL DE MANO DE OBRA SEMESTRAL N\$ 27355.08



requerimientos económicos



COSTOS DE PRODUCCIÓN Gastos Indirectos

LOCAL

	base100%		Mensual	Semestral
Renta	80	1500	1200	7200
Luz	70	1000	700	4200
Agua	90	120	108	648
		TOTAL	N\$2,008	\$12,048

MOBILIARIO

	No. de piezas	Precio Unitario	Importe
racks industriales	40	160.30	6412
mesas (105 x 8 mts.)	4	350	1400
sillas	8	75	600
		TOTAL	8412
		Total/6 meses	\$1,402

HERRAMIENTA

Herramental básico	IMPORTE \$ 500
--------------------	-----------------------

Depreciación de herramental 4 suajes (\$ 2400/1 000 000)
=N\$ 0.0024

requerimientos económicos



TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION

LOCAL	2008.00
MOBILIARIO	1402.00
HERRAMIENTA	500.00
IMPORTE MENSUAL	\$ 3,910.00
IMPORTE SEMESTRAL	\$23,460.00

COSTO TOTAL DE PRODUCCION

MATERIA PRIMA	4,477.95
MANO DE OBRA	4,559.18
GASTOS INDIRECTOS	3,910.00
IMPORTE MENSUAL	\$12,987.13
IMPORTE SEMESTRAL	\$77,922.78

GASTOS DE DISTRIBUCION

	Mensual	Importe
2 vendedores	936	1872
1 chofer	624	624
-	TOTAL	N\$2,496

Fondo del retiro SAR 2%	49.92
Infonavit 5%	124.80
Activo Fijo 2%	49.92
TOTAL	N\$224.64



requerimientos económicos



GASTOS DE ADMINISTRACION

	base 100%		Mensual	Semestral
renta	20%	1500	300	1800
luz	30%	1000	300	1800
agua	10%	120	12	72
teléfono	100%	350	350	2100
		TOTAL	\$962	\$5,772

EMPLEADOS

	Mensual	Semestral	Importe
1 diseñador	3000	18000	18000
1 contador	1872	11232	11232
1 secretaria	1200	7200	7200
	\$6072	TOTAL	\$34,848

Fondo del retiro SAR 2%	176.16
INFONAVIT 5%	440.00
Activo Fijo 2%	176.16
TOTAL	\$792.32

TOTAL DE GASTOS DE DISTRIBUCIÓN

	MENSUAL	SEMESTRAL
GASTOS DE VENTA	2,720.64	16,323.84
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	7,826.32	46,957.92
IMPORTE TOTAL	\$10,546.96	\$63,281.76



requerimientos económicos

INVERSIÓN NECESARIA PARA PRODUCIR 6 MESES

SUAJES Y PATRONES	2,500.00
GASTOS DE DISTRIBUCION	63,281.76
GASTOS DE PRODUCCIÓN	77,922.78
TOTAL	\$143,704.54

PRESTAMO NAFINSA \$ 170,000.00

INTERES CPP+6= 17+6= 23%

$170,000.00 \times (0.23/12) = 3,528.33$ interés mensual.

$170,000.00 / 12 = 14,166.66$ capital mensual.

TOTAL 17,694.99 X 6 MESES= \$106,169.98

PROYECCION	
TOTAL DE INVERSION / 6	22,946.35
GASTOS FINANCIEROS	17,694.99
GASTO MENSUAL	\$ 40,641.34



requerimientos económicos

CALCULO DE PUNTO DE EQUILIBRIO

COSTOS FIJOS

MANO DE OBRA	4599.18
GASTOS INDIRECTOS	3,910.00
GASTOS DE DISTRIBUCION	10,546.96
	\$19,016,40
COSTOS VARIABLES	
MATERIA PRIMA	41.85
	N\$ 41.85

Precio de venta al público por unidad (deseable)	\$ 220.00
Costos variable	\$ 41.85
Márgen de contribución	\$ 178.15

$$CT = CF + CV$$

$$PE =$$

220x=	19,016 + 41.85x
220x-41.85x=	19,016
78.15x =	19,016
x=	19,016 / 178.16
x=	106.73

$$PE = 107 \text{ piezas/ mensuales}$$

CT = COSTO TOTAL

CF = COSTOS FIJOS

CV = COSTOS VARIABLES

PE = PUNTO DE EQUILIBRIO

requerimientos económicos



factibilidad.

como máximo se reduce el tiempo de producción de manera importante.

7anto las materias primas como la tecnología son totalmente disponibles en nuestro país. Existen varias industrias químicas encargadas de la producción de los químicos para todos los plásticos propuestos; su transformación es también comunmente utilizada.

El costo del material y de los procesos necesarios es barato. En el costo del objeto se amortiguará, en caso de necesitarlo, el costo del molde y de la maquila; sin embargo este también es reducido.

Ninguno de los procesos seleccionados requiere de personal o maquinaria altamente especializados, ni de herramental costoso.

El tiempo real del proceso de fabricación, será realmente el tiempo en el que se entregan la maquila de las piezas más el ensamble de las mismas. Al tratarse en todos los casos de tan solo dos procesos de transformación



requerimientos económicos



vida útil.

eomo beneficio extra de estos materiales encontramos, como ya ha sido mencionado en el capítulo tres, que estos son realmente duraderos, teniendo grandes propiedades que les permiten conservarse en condiciones óptimas por un tiempo realmente prolongado.

El mantenimiento necesario es mínimo pues no sufren deterioros importantes dentro del contexto en el cual fueron planeados.

De necesitarse cambiar alguna pieza, la mayoría son de presentación comercial, y por lo tanto de fácil alcance. Existen todas las refacciones necesarias.



requerimientos económicos



manufactura.

Prin cipalmente para este grupo de objetos, tan solo se necesitan cuatro clases de procesos de transformación importantes. Nos referimos a la inyección para obtener las formas en espuma, la aplicación de la resina con fibra de vidrio, el doblado en frío y con calor para los tubos de aluminio y PVC respectivamente y por último el suajado de piezas de polietilieno espumado.

Se propone contratar la maquila de todas las piezas pues su producción es baja como para invertir en maquinaria. Para la producción de algunas piezas, tan solo se necesitará la fabricación de los moldes.

En el caso de los moldes para la boya y el andamio se realizarán en madera y fibra de vidrio, pues el número de piezas a desarrollar será muy bajo y no justifica la realización de un molde ni en samac ni en metal. Un molde de madera se puede utilizar para aproximadamente 1,000 piezas

conservando estas una excelente calidad.

Para el caso de las bridas de acero se procederá a plastisolarlas por inmersión, brindándole así al material el acabado ideal para una larga duración y para la resistencia a la corrosión.

Después de este punto tan solo resta en caso de necesitarlo, el ensamblado final.

Por otro lado, para el doblado del PVC se utilizará además del calor la ayuda de un escanti llón para garantizar su exactitud.

Para lo referente al chaleco la maquila en costura es también la opción más viable.

Existen algunos procesos secundarios pero su realización no requiere de infraestructura especial, tan solo del herramental indicado.

Este herramental esta compuesto tan solo por cortadores de tubo, taladro, remachadora manual.

Todos los materiales utilizados que no son los obtenidos mediante la



requerimientos económicos



inyección, son estandarizados. Se pueden conseguir fácilmente y se venden en grandes cantidades sin existir un peligro de escasez del mismo.

El ensamblado será la parte más elaborada del proceso pues el personal deberá colocar con exactitud cada una de las piezas. El mismo personal podrá encargarse de ensamblar todos los objetos.





conclusiones.

1. La delfinoterapia es sin duda una puerta que ha sido abierta para brindar grandes esperanzas a una porción de nuestro mundo que no hemos sabido comprender debidamente.

2. Pese a lo innovador de su concepto observa carencias que le impiden alcanzar un nivel óptimo. Por lo tanto, apoyar el desarrollo cognoscitivo de los pequeños, así como auxiliar en el control de la flotabilidad fueron los fundamentos esenciales para llevar este proyecto a cabo.

La investigación ha sido ardua pero podemos concluir satisfactoriamente que gracias a ella, se han logrado diseñar objetos útiles y factibles en este pequeño pero necesitado mercado.

3. Todas las prácticas enfocadas hacia el beneficio de un determinado sector necesitado de nuestra sociedad, deben ser apoyadas. Si cada profesionista pusiera lo que tiene en la mano, lograríamos lo que hasta hoy se sigue pensando como un sueño, hacer de esta sociedad un símbolo de unión ante el mundo.





glosario.

- . **síndrome:** conjunto de síntomas que conforman una enfermedad.
- . **ultrasonar:** sonar que transmite vibraciones sonoras de frecuencias mayores de 20,000 ciclos por segundo, imperceptibles para el oído humano.
- . **encefalitis:** inflamación en el encéfalo.
- . **febril:** relativo a la fiebre.
- . **pronación:** movimiento de rotación de la mano hacia adentro.
- . **elocución:** consta de la audición y comprensión del lenguaje.
- . **lecto-escritura:** proceso de aprendizaje que integra a la lectura y a la escritura.
- . **patología:** parte de la medicina que trata de las enfermedades.
- . **anoxemia:** ausencia de oxígeno en la sangre.
- . **espasmo:** contracción brusca e involuntaria de los músculos.
- . **contractura:** estado de rigidez involuntario de un músculo, resultante de un trastorno fisiológico, bajo la dependencia de uno de los nervios que animan dicho músculo.





-
- . **motivación:** factor consciente o inconsciente que dirigen el comportamiento hacia una determinada meta.
 - . **terapéutica:** rama de la medicina que estudia sustancias, medicamentos y métodos para curar o eliminar enfermedades.
 - . **genética:** proveniente de los genes.
 - . **cognoscitiva:** dicese de lo que se es capaz de conocer.





bibliografia



bibliografía.

1. **ANDERSON**, Cathy. "The boy who wouldn't talk", Guideposts, Estados Unidos de América, marzo, 1992.
2. **BILLA**, Gearheart. La enseñanza en niños con trastornos de aprendizaje, Ed. Panamericana, Argentina, 1985.
3. , "Delfines Doctores", en la sección Nuestro Planeta de la revista Conozca Más. Año 2, núm 10.
4. , "Dr. Dolphin teaches the pupils other schools can't reach", en revista You Magazine, Estados Unidos de América, marzo 25, 1990.
5. **DRIVER**, Walter E.. Química y Tecnología de los Plásticos, Compañía Editorial Continental, México D.F., 1982.
6. **DUBOIS**, J. H.. Ingeniería de moldes para plástico, Enciclopedia de la Química Industrial, Ediciones Urmo, España, 1976, t.V.
7. **FOUSHEE**, Beth. "Taking cues from dolphins", en la sección Baylife de la revista The Tampa Tribuna, Estados Unidos de América, junio 14, 1992.
8. **HEREDIA ANCONA**, Bertha. Manual para la elaboración de material didáctico, Ed. Trillas, México, 1983.
9. **HUERTA MENDOZA**, Leonardo. "Delfinoterapia: Esperanza para niños con problemas neurológicos", en la sección Medicina de la revista Conozca Más, México, D.F., Año 4, núm 3.





10. **LATTA, John.** "Swimming with dolphins", en revista First, Estados Unidos de América, 1980.

11. **NATHANSON, David.** Dolphins and kids: a communication experiment, Congress Proceedings of the XVI World Assembly of the World Organization for Preschool Education, Estados Unidos de América, 1980.

12. **NATHANSON, David.** "Using Atlantic Bottlenose Dolphis to increase cognition of mentally retarded children", Clinical and abnormal psychology, Elsevier Science Publishers B. V., North Holland, 1989

13. **OLA, Pearl.** "Playful genius of the sea", en revista selecciones del Reader's Digest, Estados Unidos de América, marzo, 1992.

14. **PARKER, Dean.** Tecnología de los recubrimientos de superficies, Ediciones Urmo, España, 1978.

15. **PHEASANT, Stephen.** Bodyspace, Anthropometry, Ergonomics and Design, Ed. S.P., Estados Unidos de América, 1988.

16. **RIQUELME, Ethel.** "La delfinoterapia: prometedor recursos para niños autistas minusválidos" en el Magazine Dominical del periódico Excelsior, México D.F., febrero 7, 1993.

17. **ROBLEDO, Elisa.** "Con delfines curan a niños autistas" en la sección Salud de la revista Epoca, Editada por Epoca de México, México D.F., diciembre 14, 1992.



18. **ROUTLEDGE**, Linda. El niño con deficiencias físicas. Orientaciones para su tratamiento. Ed. Médica y técnica S.A.. España, 1980.

19. **SCHÄRER**, Ulrich. "Ingeniería de los plásticos"

20. **SMITH**, Muriel Jane. "Dolphins taught my daughter to speak" en revista Me Magazine, Estados Unidos de América, marzo 23, 1993.

21. **VALDES FUENTES**, Ignacio. Enfoque integral de la parálisis cerebral. Ed. Prensa Médica Mexicana. México, 1980.

22. **WEINS**, Thomas J.. Niños necesitados de cuidados especiales. Biblioteca del educador. Ediciones Fox, Inglaterra, 1987.

